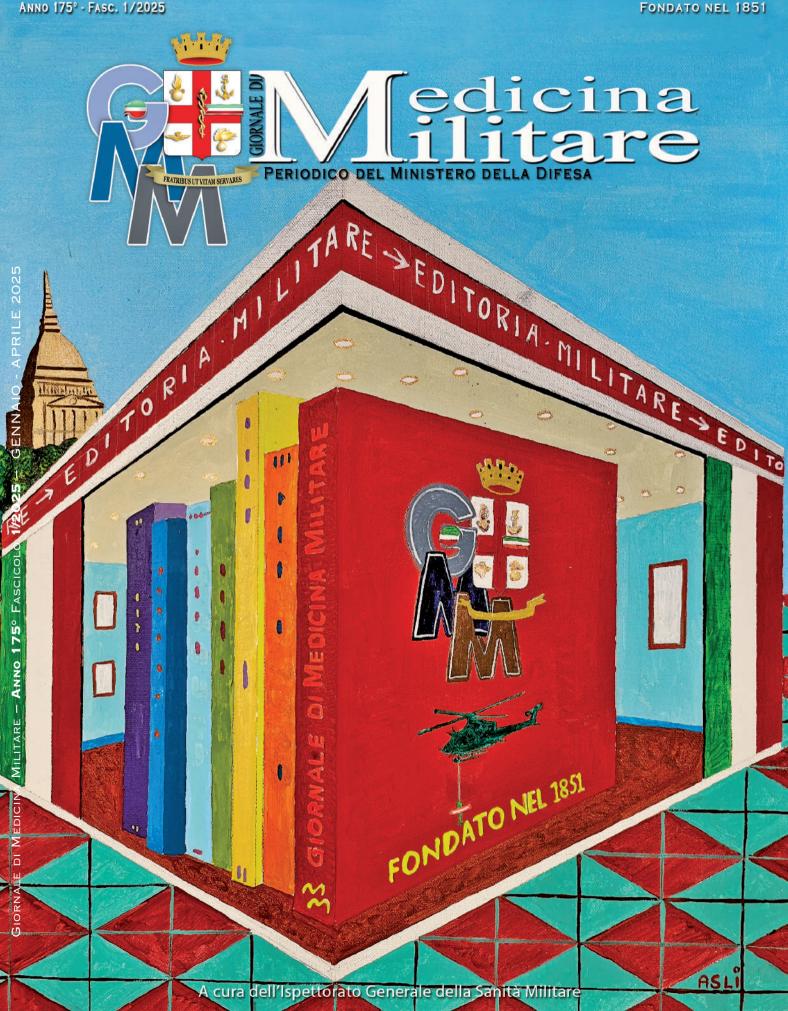
FONDATO NEL 1851







RICHIEDI UNA DIMOSTRAZIONE GRATUITA

info@sagomedica.it 051 686 08 11





EMERGENCY &RESCUE







Sommario

Editoriale

6 RUGGIERO F.

L'intervista

8 A RAFFAELLA ABATE

Original study

9 Costruzione e validazione di uno strumento di analisi di clima in contesto militare (SP-q45).

Creation and Assessment of an Organizational Climate Analysis Tool in the military environment (SP-q45).

Il concetto di clima organizzativo è strettamente connesso con quello di morale. L'analisi del clima psicologico continua ad assumere sempre più importanza nel contesto militare. Diversi sono gli strumenti presenti in letteratura, ma nessuno di essi è in grado di adeguarsi in modo ottimale alla specificità del contesto militare. L'obiettivo del presente lavoro è quello di costruire uno strumento che possa valutare la molteplicità di dimensioni che concorrono alla creazione del clima organizzativo.

The concept of organizational climate is closely connected to that of morale. The analysis of psychological climate continues to assume ever greater importance in the military context. There are several tools present in the literature, but none of them is able to adapt optimally to the specificity of the military context. The objective of this work is to build a tool that can evaluate the multiplicity of dimensions that contribute to the creation of organizational climate.

POCCIA SALVATORE, SARACINO GIUSEPPE

Review

Programmazione governativa e non governativa per l'implementazione dei Servizi di Salute Mentale in Niger: revisione narrativa della letteratura e prospettive per un progetto integrato per la salute mentale in età evolutiva.

Governmental and non-governmental programming for the implementation of Mental Health Services in Niger: narrative review of the literature and perspectives for an integrated project for mental health in developmental age.

La salute mentale in Niger costituisce un importante problema di sanità pubblica, al pari di altri problemi sanitari. Accesso limitato alle cure, stigma e discriminazione, psicopatologia dei conflitti e delle migrazioni, povertà ed elevata comorbidità di tipo medico sono alcune delle problematiche presenti in questo contesto. È stata condotta una revisione narrativa della letteratura al fine di fornire lo stato dell'arte della salute mentale in Niger e sviluppare un progetto integrato per la salute mentale in età evolutiva.

Mental health in Niger is a major public health problem, as are other health problems. Limited access to care, stigma and discrimination, psychopathology of conflict and migration, poverty and high medical comorbidity are some of the issues present in this context. A narrative review of the literature was conducted in order to provide the state of the art of mental health in Niger and develop an integrated project for mental health in developmental age.

PONTONI GIANCARLO , CIMARELLO DANIELE

Case report

41

Un raro tratto familiare di Forame Ovale Pervio (FOP): dalla diagnosi presso il Poliambulatorio "Montezemolo" all'intervento finale

A rare familial trait of Patent Foramen Ovale (PFO): from the diagnosis at the 'Montezemolo' Outpatient Clinic to the treatment.

Il forame ovale è una soluzione di continuità embrionale del setto interatriale che consente il passaggio del sangue ossigenato dall'atrio destro all'atrio sinistro. La persistenza di tale continuità oltre le prime settimane di vita è un reperto patologico. Nonostante il FOP sia stato notevolmente studiato per gli approcci diagnostico-terapeutici, in letteratura ci sono scarse evidenze sulla prevalenza familiare. Questo case report descrive un tratto familiare emerso durante le attività di screening cardiologico.

Case report

The foramen ovale is an embryonic continuity of the interatrial septum that allows the passage of oxygenated blood from the right atrium to the left atrium. The persistence of this continuity beyond the first few weeks of life is a pathological finding. Although PFO has been extensively studied for diagnostic and therapeutic approaches, there is little evidence of familial prevalence in the literature. This case report describes a familial trait that occurred during cardiology screening

Ruggiero Francesco, Paturzo Marco, Maria Antonietta Carbone, Carlo Gonnella. Luca Giuliani. Paolo Giuliani. Stefano Tonioni

57 Lesione dell'arteria tibiale posteriore: un caso clinico Posterior tibial artery injury in ankle trauma: a case report

Lo scopo del presente case report è di esporre un caso clinico di lesione vascolare su un trauma di caviglia, evento raro ma potenzialmente foriero di complicanze anche gravi nei giorni successivi al trauma. Questo caso clinico mette in risalto l'importanza dei follow up clinici nel prevenire complicanze seppur remote.

The purpose of this case report is to present a clinical case of vascular injury on an ankle trauma, a rare event but potentially a harbinger of even serious complications in the following days. This clinical case highlights the importance of clinical follow-ups in preventing even remote complications.

CIGNI SIMONE

66

88

Perspective

Tecnologia, stress e processo decisionale nelle Operazioni Spaziali Militari. Gli esseri umani al centro del cambiamento. Technology, Stress and Decision Making in Military Space Operations. Humans at the heart of change.

Lo spazio è un ambiente caratterizzato da condizioni di complessità.La capacità di decidere nel corso di una operazione militare nello spazio può essere limitata dallo stress e risentire dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA). Questo articolo descrive quali siano i determinanti della relazione uomo contesto e macchina nel favorire un equilibrio durante un evento decisionale!

Space is an environment characterized by complex conditions. The ability to make decisions during a military operation in space can be limited by stress and affected by the use of artificial intelligence (AI). This article describes what the determinants of the relationship between man, context and machine are in favoring a balance during a decision-making event!

D'URSO GIACINTO, GIOSAFATTO GIORGIO

Argomenti di Medicina Legale

83 Vittime del dovere ed equiparati

La storia recente delle vittime o degli episodi vittimizzanti ha avuto origine dai primi atti di natura amministrativa emanati tra gli anni 1970 e 1980. Periodo storico che coincideva con gravi fatti di natura terroristica e della criminalità organizzata dove si colpivano uomini a difesa dell'ordine e della giustizia, quali politici, magistrati e forze di polizia. Questo trattato è una disamina giuridica dell'attuale quadro normativo.

Simonelli Maria sofia, Cafaro Valter

Medicina Veterinaria

Effetti del Line-breeding sulla strategia allevatoriale del cavallo da salto dell'Esercito Italiano.

La pratica del line-breeding in ambito allevatoriale ha lo scopo di incrementare il tenore dell'omozigosi in un gruppo selezionato di individui, fissandone i caratteri "desiderabili" nelle generazioni future e minimizzando la comparsa dei difetti. Questa strategia è stata applicata all'allevamento equino dell'Esercito Italiano ottenendo importanti risultati.

PLENTEDA DANIELE

94 Le pagine della Storia

Libro d'oro della Sanità Militare

96 Giovanni Palmieri

GAGLIONE VINCENZO



Note per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

* * *

Gli elaborati dovranno pervenire in formato elettronico (word.). Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4-00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.

e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it; gior-nale.medmil@libero.it

* * *

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio/revisione/pubblicazione. Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi rigorosamente, previa non accettazione, alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme Redazionali.aspx

Codice Etico della rivista è consultabile al link https://www.difesa.it/assets/allegati/26694/codice etico.2024.05.02.14.0 8.31.973.pdf

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

* * *

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale.

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere ed inoltrare contestualmente all'articolo apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/ Pagine/Norme Redazionali.aspx.

* * *

Il Giornale pubblica lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante. A tal proposito è consultabile la sezione on line <u>Istruzioni per gli Autori</u> al seguente link https://www.difesa.it/giornalemedicina/rivista/norme-redazionali/26694.html

L'accettazione dell'articolo è condizionato dal parere del Comitato Scientifico e del Board dei Reviewer, con relativa comunicazione scritta entro un mese dalla ricezione (Legge 633/1941, Art.39). Gli articoli a carattere scientifico, quali original study, review, case report, perspective, sono sottoposti, dopo l'accettazione, ad un processo di peer review in single blind affidato ai competenti componenti del Board Reviewer. Tale processo si conclude entro 6 mesi con la relativa comunicazione all'autore da parte del Direttore e/o Caporedattore di richiesta di modifica, pubblicazione o rifiuto dell'articolo scientifico. Si precisa che tutti i lavori accettati sono vincolati per 12 mesi. Inoltre, il Comitato Scientifico nel processo di peer review potrà avvalersi ulteriormente del parere dei competenti organismi delle FF.AA. in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., GdF, Polizia di Stato o, in alternativa, alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai

favorevole dei Superiori gerarchici.

VV.FF. o alla Protezione Civile.

Si precisa che tutti gli Autori devono rispettare le norme previste dal Codice Etico e sono responsabili del contenuto scientifico del testo, altresì che non sia stato già pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione. I lavori divengono proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

* * *

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati.

La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

* * *

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati. Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROMA - tel. 06/777039049.



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Francesco RUGGIERO Ispettorato Generale della Sanità Militare

Presidente Comitato Scientifico

Ten. Gen. (El) Carlo CATALANO Ispettore Generale della Sanità Militare

Comitato Scientifico

Magg. Gen. (El) Michele TIRICO
Comandante di Sanità e Veterinaria dell'Esercito Italiano
Col. sa. (El) t. ISSMI Simone SIENA
Comandante del Centro Militare Veterinario
Amm. Isp. (MM) Antonio DONDOLINI POLI
Ispettore del Corpo di Sanità della Marina Militare
Gen. Isp. Capo (AM) Pietro PERELLI
Ispettore del Corpo di Sanità dell'A.M.
Gen. B. (CC) Andrea BENVENUTI
Capo del Servizio per la Sanità dell'Arma dei Carabinieri
Dir. Centrale (PS) Clementina MOSCHELLA
Direttore del Servizio Sanitario della Polizia di Stato
Brig. Gen. (GdF) Giuseppe RINALDI
Direttore del Servizio Sanitario della Guardia di Finanza
Magg. Gen. (CRI) Gabriele LUPINI
Comandante del Corpo Militare della Croce Rossa Italiana

Comitato dei Revisori

Prof. Giovanni ARCUDI PhD MD
Prof. Francesco BOCCHINI PhD
Prof. Ettore CALZOLARI MD
Prof. Ettore CALZOLARI MD
Prof. Alberto Felice DE TONI PhD
Prof. Stefano GUMINA MD
Prof. Rostilav KOSTADINOV MD
Prof. Stefano LIVI MD
Prof. Stefano LIVI MD
Prof. Giuseppe NOSCHESE MD
Prof. Giuseppe NOSCHESE MD
Prof. Pietro PERELLI MD
Prof. Prof. Prof. Romano SPICA MD
Prof. Romano SPICA MD
Prof. Fabrizio TAGLIAVINI MD

Prof.ssa Rosaria ALVARO PhD RN

Comitato di Redazione

Prof. Paolo VOCI MD

Ten. Col. (EI) Sergio CARTA (Vet.) Ten. Col. (El) Giorgio FANELLI (Psi.) Magg. sa. (Él) Marcella FUSARO (Farm.) Cap.sa. RS (ÉI) Antonello BENCIVENGA (Inf.) Cap. sa. RS (EI) Antonio RUGGIERO (Inf.) 1° Mar. Lgt. (El) Antonio DI FABRIZIO C.C. (MM) Gorgia TRECCA (Psi.)
C.C. (MM) Marco GASPARRI (Med.) Brig. Gen. CSA (AM) Ezio FIORE (Med.) Ten CSArs (psi.) Valeria CECI Col. (CC) Giuseppe DE LORENZO (Med.) Magg.psc (CC) Álessandra MANNARELLI Dir. (PS) Pasquale VALLEFUOCO (Med.) Dir. Tecn. Capo (PS) Petri CUCÈ (Psi.) Isp. Tecn. (PS) Maurizio BELLINI (Inf.) Col. (GdF) Massimo TEODORO (Vet.) Cap. (GdF) Giuliana MASSARO (Psi.) Cap. (GdF) Vittorio D'ADDIO (Med.) Cap. (GdF) Alessio ALTOBELLI (Med.) Cap. (GdF) Pasquale CAROTENUTO (Vet.)

Col. (CRI) Romano TRIPODI (Med.) Magg. com. (CRI) Sergio MATTACCINI (Tslb.) Ten. com. (CRI) Domenico NARDIELLO (Psi.) Brig. Gen. (ANSMI) Vincenzo BARRETTA (Farm.)

Capo Redattore

Mar. Ord. (EI) Marco PATURZO

Capo Segreteria

Mar. Ord. (EI) Alessio CASTIGLIONE

Redazione e Segreteria

1° Lgt. (AM) Mosè MASI Graduato Aiutante (El) Danilo DI MAMBRO Dott.ssa Cristina Ferri (Civ.)

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma Office: +39 (06) 469141227 @ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it @ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA Ufficio Amministrazione Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITÓ MOGGIO s.r.l. Strada Galli snc 00010 Villa Adriana - Tivoli (RM) www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67 Codice ISSN 0017-0364 Codice ISSN Elettronico 2974-7813 Finito di stampare in Maggio 2025

Garanzia di riservatezza

l dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.

(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione il Ten.Col. Paolo Cappelli, Dott.ssa Valeria Tiribocchi, Dott.ssa Carlotta Giusti, Dott.ssa Chiara Orlando ed il personale della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa. Si ringrazia per la realizzazione dell'immagine di copertina il Gen. (aus.) Angelo Silvio Lorenzo IONTA.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it.- segreteria@difesaservizi.it

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



Notes to Authors

Contribution to the "Giornale di Medicina Militare", is free. The opinions expressed by the Authors, as well as any printing errors, do not engage the responsibility of the periodical.

* * *

The papers must be sent in electronic format (word.). The text may contain any tables and figures already laid out, which, however, must also be attached in a separate file. The address for sending is: Editorial Office of the Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4- 00184 Rome - Italy - Telephone 06/777039077 - 06/777039082.

e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it; giornale.medmil@libero.it

* * *

The purpose of these notes is to facilitate the Authors in the presentation of their work and to optimize the sending/revision/publication procedures. Scientific papers must strictly conform, upon nonacceptance, to the indications contained in the editorial rules and available at: www.difesa.it/GiornaleMedi-<u>cina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.</u> aspx. The journal's Code of Ethics can be consulted at the link https://www.difesa.it/assets/allegati/266 94/codice etico.2024.05.02.14.08.31.973 .pdf

These indications have been drawn up in compliance with the provisions regarding "Protection of copyright and other rights connected to its exercise" (Law of 22 April 1941, n. 633).

* * *

The Authors of the papers, by accepting the conditions of the rules, grant to "Giornale di Medicina Militare", free of charge, the right to economic use of the intellectual work/s, whose intellectual property remains with the Author and with the limitations arising from the attribution of the aforementioned right of publication.

The papers intended for publication must comply with the constraints of the Code regarding the protection of personal data (Legislative Decree of 30 June, n. 196) as well as those arising from the legislation on State Secrets and those relating to the prohibition of publishing confidential/controlled/classified information in the NATO-UEO and/or national context. Collaboration is open to all Authors who enjoy civil and political rights in the State

of belonging or origin.

The responsibility for the actual ownership of such rights falls within the personal sphere of the Author who declares to be in possession of them.

The editorial products intended for publication must be unpublished and free from editorial constraints.

To this end, the Authors must sign and forward together with the article a specific declaration in lieu of certification and declaration of conflicts of interest (Disclosures) available online at the link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme Redazionali.aspx

* * *

The Journal publishes scientific works, scientific communications/clinical cases/short notes, editorials (by invitation only) and any other relevant scientific or military contribution. In this regard, the online section Instructions for Authors can be consulted at the following link https://www.difesa.it/giornalemedicina/rivista/norme-redazionali/26694.html

Acceptance of the article is subject to the opinion of the Scientific Committee and the Board of Reviewers, with relative written communication within one month of receipt (Law 633/1941, Art.39). Scientific articles, such as original studies, reviews, case reports, perspectives, are subjected, after acceptance, to a single-blind peer review process entrusted to the competent members of the Board of Reviewers. This process ends within 6 months with the relative communication to the author by the Director and/or Editor-in-Chief of a request for modification, publication or rejection of the scientific article. It should be noted that all accepted works are bound for 12 months. Furthermore, the Scientific Committee in the peer review process may further avail itself of the opinion of the competent bodies of the Armed Forces regarding the opportunity to publish an article or not.

In order to shorten publication times, it is recommended to send the paper already accompanied by the favorable opinion of the hierarchical Superiors.

A preferential condition for the publication of the works is that at least one of the Authors is a member of the Health Services of the Armed Forces, GdF, State Police or, alternatively, of the C.R.I., the S.M.O.M., the VV.FF. or to the Civil Protection.

It is specified that all Authors must comply with the rules set out in the Code of Ethics and are responsible for the scientific content of the text, as well as that it has not already been published or simultaneously sent to other journals for publication. The works become the property of the Journal and cannot be published in whole or in part elsewhere without the permission of the Publisher.

* * *

It is required to send a short curriculum vitae and the contact details of all the Authors and the Author in charge of the paper (address, tel., fax, e-mail).

The works, photos and computer media will remain in the archives of the Editorial Office, not returned even if not published. The submission of the papers implies the observance by the Author, without any reservation, of all the rules, conditions and constraints referred to in these rules, as well as the presentation of the declarations at the same time as the paper and failure to comply will result in automatic exclusion from the procedure. For anything not expressly provided for in this Regulation, reference is made to the rules dictated by the legislation on the matter and subsequent/related legislative and/or regulatory provisions.

* * *

Pursuant to EU Regulation 2016/679 and Legislative Decree 2018/101, we inform you that the personal data provided by the Authors will be used exclusively for the completion of the procedure in question. In particular, the Author may exercise the right to access personal data, request correction, integration, or any other right contemplated by the aforementioned decree.

Pursuant to art. 71 of the Presidential Decree of 28 December 2000, n. 445, the Administration has the right to carry out suitable checks, including random checks, as well as in all cases where doubts arise regarding the veracity of the self-certification declaration made for the purposes of participation in the evaluation for the publication of the documents. Pursuant to Law n. 241 of 7 August 1990, the sole person responsible for the procedure in question is the Head of the General Coordination Office of the General Inspectorate of Military Health Service – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROME - tel. 06/777039049.



Journal of Military Medicine

Medical Scientific Periodical

Journal Owner



MINISTRO DELLA DIFESA

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Director

Col. Francesco RUGGIERO, MD Inspectorate General of Italian Military Medical Services

President of Scientific Committee

Lt.Gen. (Army) Carlo CATALANO, MD Inspector General of Italian Military Medical Services

Scientific Committee

Maj.Gen. (Army) Michele TIRICO, MD Commander of Army Medical And Veterinary Services Col. (Army) Simone SIENA Chief of Army Veterinary Centre
Rear Adm. (UH) Antonio DONDOLINI POLI, MD Inspector of Navy Medical Corps Lt. Gen. (Air Force) Pietro PERELLI, MD Inspector of Air Force Medical Corp Brig. (Carabinieri) Andrea BENVENUTI, MD Chief of "Carabinieri" Health Services Chief Superintendent (State Police) Clementina MOSCHELLA, MD Chief of State Police Health Services Brig. (Guardia di Finanza) Giuseppe RINALDI, MD Chief of "Guardia di Finanza" Health Services Maj.Gen. (Italian Army Red Cross) Gabriele LUPINI, MD Commander of Army Red Cross

Scientific Review Committee Prof.ssa Rosaria ALVARO PhD RN Prof. Giovanni ARCUDI PhD MD Prof. Francesco BOCCHINI PhD Prof. Ettore CALZOLARI MD Prof. Francesco CARINCI MD Prof. Alberto Felice DE TONI PhD Prof. Stefano GUMINA MD Prof. Rostilav KOSTADINOV MD Prof.ssa Donatella LIPPI PhD Prof. Stefano LIVI MD Prof. Roberto MUGAVERO MD Prof. Giuseppe NOSCHESE MD Prof. Gianfranco PARATI, MD Prof. Pietro PERELLI MD Prof. Francesco RIVA, MD Prof. Romano SPICA, MD Prof. Fabrizio TAGLIAVINI MD

Prof. Paolo VOCI MD **Editorial Committee**

Lt.Col. (Army) Sergio CARTA, Vet. Lt.Col. (Army) Giorgio FANELLI, Psy. Maj. (Army) Marcella FUSARO, Pharm. Capt. (Army) Antonello BENCIVENGA, RN Capt. (Army) Antonio RUGGIERO, RN CWO (Army) Antonio DI FABRIZIO, RN Cmdr. (Navy) Francesco TAVELLA, MD Lt.Cmdr. (Navy) Giorgia TRECCA, Psy. Lt.Cmdr. (Navy) Marco GASPARRI, MD Brig. (Air Force Medical Corps) Ezio FIORE, MD Lt. (Air Force Medical Corps) Valeria CECI, Psy. Col. (Carabinieri) Giuseppe DE LORENZO, MD Maj. (Carabinieri) Alessandra MANNARELLI, Psy. Col. (State Police) Pasquale VALLEFUOCO, MD Assistant Chief Constable (State Police) Petri CUCÈ, Psy. Chief Inspector (State Police) Maurizio BELLINI, RN Col. (Guardia di Finanza) Massimo TEODORO, Vet. Capt. (Guardia di Finanza) Giuliana MASSARO, Psy. Capt. (Guardia di Finanza) Vittorio D'ADDIO, MD Capt. (Guardia di Finanza) Alessio ALTOBELLI, MD Capt. (Guardia di Finanza) Pasquale CAROTENUTO, Vet.

Col. (Italian Red Cross) Romano TRIPODI, MD Maj. (Italian Red Cross) Sergio MATTACCINI, TCH. Lt. (Italian Red Cross) Domenico NARDIELLO, Psy. Brig. ANSMI* Vincenzo BARRETTA, Pharm.

*ANSMI - National Association of Italian Military Health Services

Editor in Chief

WO (Army) Marco PATURZO, PhD, RN

Editorial assistant

WO (Army) Alessio CASTIGLIONE, RN, MSN

Editorial Staff

CWO (Air Force) Mosè MASI Specialist (Army) Danilo DI MAMBRO Ms Cristina FERRI, Civ.

Editorial address

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma Office: +39 (06) 469141227 @ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it @ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Editoral Management STATO MAGGIORE DIFESA Ufficio Amministrazione Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Printing, Production and Distribution

FOTOLITO MOGGIO s.r.l. Strada Galli snc 00010 Villa Adriana - Tivoli (RM) www.fotolitomoggio.it

Authorization

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67 Codice ISSN 0017-0364 Codice ISSN Elettronico 2974-7813 Last printing: May 2025

Guarantee of confidentialityPersonal data provided for the address book are used exclusively for sending the publication and are no transferred to third parties for any reason. (Legislative Decree 196/2003 - Data protection).

Acknowledgement
Lt.Col. Paolo CAPPELLI, Chief of the Defence Language Services and his staff, Valeria Tiribocchi, Carlotta Giusti, Chiara Orlando for the translation of published texts and articles into English.

Gen. (ret.) Angelo Silvio Lorenzo IONTA for the cover image.

The Journal of Military Medicine is sent free of charge to Medical Officers of the Armed Forces and to the Central Bodies of the Public Administration and the Health Services of the State Armed Corps and similar.

SUBSCRIPTION CONDITIONS

Italy: Subscriptions €36.15; Fasc. single (current year) €5.16; Fasc. single (back years) €7.75

Abroad: €86.00 - \$125.20

Bookshops: 10% discount on the annual amount: Italy €32.54; Abroad €77.40

The annual subscription to the periodical "Giornale di Medicina Militare" can be carried out through:

postal account in the name of Difesa Servizi S.p.A. Account number 1048034431 IBAN: 1T45Y0760103200001048034431 Company name - Difesa Servizi S.p.A. indicate in the reason for payment: Military Medicine Journal Subscription, the code subscriber (in case of renewal), surname, first name and exact shipping address.

Send a copy of the payment receipt to the editorial staff of the periodical and to Difesa Servizi S.p.A. via e-mail to gmedmil@igesan.difesa.it.- segreteria@difesaservizi.it

VAT on the subscription to this quarterly is considered in the sale price and is fulfilled by the Publisher pursuant to art. 74, first paragraph letter C of Presidential Decree 26/10/1972 n. 633.



EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

come avrete modo di intuire dalla copertina il Giornale ha raggiunto un ulteriore importante traguardo: rappresenterà la Sanità Militare in occasione del Salone internazionale del libro di Torino nel mese di Maggio.

Per onorare questo evento, dal tema "Le parole tra noi leggere", abbiamo dedicato la copertina all'editoria militare presente con un vasto stand nel capoluogo piemontese.

L'intervista di questo numero è incentrata su una persona particolare, piena di entusiasmo e coraggio, alla cui realizzazione professionale hanno contribuito i colleghi tutti del Celio. Si tratta di una vicenda, lo leggerete, che rimarca lo spirito di servizio e l'innata abnegazione dei sanitari con le stellette che spesso suppliscono alle storture ed alle complicazioni di altri settori pubblici con la disarmante semplicità di un abbraccio, di una pacca sulla spalla e di un *SI*!

Il periodico ha avviato una proficua collaborazione con le strutture militari sede di formazione universitaria e post-universitaria quali il CASD, l'Accademia di Modena ed i vari ospedali che ospitano medici ed infermieri in formazione. Il frutto di questi accordi sarà visibile nei prossimi numeri con la pubblicazione di articoli derivanti



dalle tesi sperimentali meritevoli di pubblicazione: un'occasione per gli studenti di veder premiati i propri sforzi accademici e per il periodico di presentare contenuti di valore originati in seno alla compagine militare.

Prosegue l'efficace collaborazione con scienziati civili che riconoscono nel Giornale una testata di spessore scientifico inviando articoli di pregio. Del resto tutto l'Ispettorato Generale della Sanità Militare è impegnato nell'obiettivo di stringere rapporti sempre più ampi ed efficaci con la Sanità civile in generale e con il mondo accademico in particolare. Ne siano testimonianza i numerosi accordi bilaterali stipulati e la partecipazione dei rappresentanti di IGESAN ai tavoli di interesse nazionale inerenti la politica sanitaria e l'emergenza.

Da questo numero introduciamo anche una rubrica dedicata alla Medicina Veterinaria Militare, uno spazio nato dalla necessità di dare giusto risalto agli studi ed approfondimenti dei colleghi con le mostrine celesti. Una rubrica che, ne siamo sicuri, sarà fonte di interesse anche per i non addetti al settore.

Auguro a tutti voi buona e proficua lettura

Turer Mira

In copertina: "Il Giornale di Medicina Militare al Salone Internazionale del Libro di Torino", acrilico su tela, 50x70 cm.

Il dipinto contestualizza l'importanza del Giornale di Medicina Militare (GMM) nell'ambito dell'Editoria militare, ponendosi come uno dei fiori all'occhiello del comparto scientifico e militare italiano, riportando l'anno di fondazione che la pone tra le riviste scientifiche più antiche d'Italia.

La Mole Antonelliana, che fa capolino in secondo piano nel dipinto, ci dice che da quest'anno il Giornale di Medicina Militare sarà al Salone Internazionale del Libro a Torino, dove ogni anno si danno appuntamento le Case editrici, gli scrittori e le riviste più importanti del panorama internazionale.



EDITORIAL



Dear readers,

as you will guess from the cover, the Giornale has reached another important milestone: it will represent the Military Health Service at the Turin International Book Fair in May.

To honor this event, by the theme «Words among us reading», we have dedicated the cover to military publishing present with a large stand in the Piedmontese capital.

The interview in this issue focuses on a particular person, full of enthusiasm and courage, to whose professional realization all colleagues from Celio have contributed. It is a story, you will read, that emphasizes the spirit of service and the innate self-sacrifice of the health workers with the stars that often make up for the distortions and complications of other public sectors with the disarming simplicity of a hug, a pat on the back and a *YES*!

The magazine has started a fruitful collaboration with the military structures that host university and post-graduate training such as the CASD, the Academy of Modena and the various hospitals that concentrate doctors and nurses in training. The result of these agreements will be visible in the next issues with the publication of articles deriving from experimental theses worthy of publication: an opportunity for students to see their academic efforts rewarded and for the journal to present valuable content originating within the military structure.



The effective collaboration with civil scientists continues, who recognize in the Journal a paper of scientific depth by sending valuable articles. After all, the entire General Inspectorate of Military Health is committed to the goal of forging increasingly broad and effective relationships with civil health in general and with the academic world in particular. Evidence of this are the numerous bilateral agreements stipulated and the participation of IGESAN representatives in the tables of national interest relating to health policy and the emergency.

From this issue we also introduce a column dedicated to Military Veterinary Medicine, a space born from the need to give due emphasis to the studies and insights of colleagues with the blue insignia. A column that, we are sure, will be a source of interest even for non-experts in the sector.

I wish you all a good and fruitful reading

Turer Mira

On the cover: "Il Giornale di Medicina Militare al Salone Internazionale del Libro di Torino", acrylic on canvas, 50x70 cm.

The painting contextualizes the importance of the Military Medicine Journal in the field of military publishing, placing itself as one of the flagships of the Italian scientific and military sector, reporting the year of foundation that places it among the oldest scientific journals in Italy.

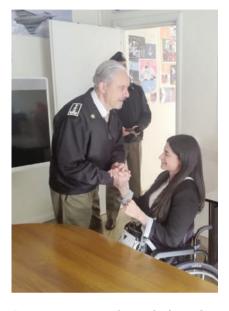
The Mole Antonelliana, in the background of the painting, rappresents the presence of the Military Medicine Journal at Salone Internazionale del Libro in Turin, one of the most important international meeting for Publishing Houses, writers and Journals.



L'INTERVISTA



Questa volta abbiamo deciso di dedicare l'intervista a Raffaella Abate, neolaureata in Scienze Infermieristiche. La sua è una storia di vera passione per la professione e di grande coraggio e volontà. Per lei la Sanità militare è stata un concreto supporto professionale ed umano che le ha consentito di raggiungere il traguardo agognato "gettando il cuore oltre la barriera" sia figurata che fisica.



Raffaella com'è stato il tuo percorso di studi e quali difficoltà hai incontrato con la tua disabilità?

La mia realtà accademica non iniziò nel migliore dei modi. Una malattia sopraggiunta durante il mio percorso di studi mi proiettò in una condizione psico-fisica di estrema difficoltà. La mancanza di supporto sociale, gli innumerevoli ostacoli organizzativi resero praticamente impossibile la prosecuzione del mio cammino accademico tanto da iniziare a considerare l'abbandono degli studi nonostante mi mancasse solo un anno alla laurea. La mia condizione fisica fu tale da costringermi all'uso della sedia a rotelle, una condizione che non fu vista come una sfida da affrontare insieme, ma come un limite tutto mio, insormontabile, un limite fatto di incomprensioni ed a volte di esclusione.

Come nasce il tuo rapporto con la Sanità militare e con il "Celio"?

La delusione, lo scoraggiamento ebbero il sopravvento sul mio animo perdendo ogni motivazione. Fu allora che mio padre, Primo Luogotenente dell'Aereonautica Militare, mi ridiede una speranza. Fu lui a parlarmi della possibilità di proseguire il mio percorso di studi al Policlinico Militare «Celio».

Pertanto, presentai domanda di trasferimento e, trascorsi alcuni mesi vissuti con il cuore colmo di speranza, ma anche con il timore di un nuovo rifiuto, ricevetti quella notizia "trasferimento accolto" firmato dal Generale medico Carlo Catalano; fu un incredibile emozione, l'inizio di una seconda opportunità.

Come sei stata accolta sia umanamente che professionalmente?

L'ingresso al terzo anno fu sorprendente. Il Direttore del corso di laurea Cap. Francesco Paolo Lo Iacono ed i miei colleghi mi accolsero con grande calore, guardando oltre la mia disabilità e ciò mi fece sentire subito parte integrante di un team con tanta voglia di fare, di imparare e di costruire il proprio futuro. Le paure del mio passato si fecero strada al momento del tirocinio, ma al Celio tutto fu diverso. Iniziai nella sala prelievi. Tutto l'ambiente fu adeguato a consentirmi di lavorare in autonomia: materiali posizionati ad altezza accessibile, strumenti a disposizione, colleghi disponibili. Per la prima volta, mi sentii realmente inclusa, parte di una grande famiglia, niente pregiudizi né barriere. Ho avuto modo di apprendere tecniche, affinare competenze e confrontarmi con professionisti di grande esperienza. In quei tre mesi, ho incontrato medici ed infermieri meravigliosi, dal reparto di cardiologia a quello di terapia intensiva, che mi hanno insegnato a vedere al di là di ogni "apparente" ostacolo.

Quindi di questa esperienza serberai un caro ricordo

Oggi, guardando indietro, non posso che provare una profonda gratitudine per tutte le donne e gli uomini della Sanità Militare. Questa esperienza non solo mi ha permesso di raggiungere un traguardo accademico, ma ha soprattutto restituito fiducia in me stessa e nel mio futuro rappresentando un profondo momento di crescita che solo la Sanità Militare ha saputo donarmi con competenza ed accoglienza, dimostrandosi sempre al fianco di chi ha bisogno.

E' stata una possibilità concreta di riscatto. Mi avete permesso di dimostrare che anche con una disabilità si può raggiungere un traguardo importante, se si è messi nelle giuste condizioni. Grazie per aver visto in me il potenziale, per aver creduto nelle mie capacità e per avermi aiutata a trasformare un sogno, che sembrava ormai perduto, in una bellissima realtà.



ORIGINAL STUDY



Costruzione e validazione di uno strumento di analisi di clima organizzativo in contesto militare (SP-q45)

Salvatore Poccia* Giuseppe Saracino^

Riassunto - Lo scopo del presente studio è quello di costruire un questionario per la valutazione del clima psicologico nelle Forze Armate. A tal fine, un panel di Ufficiali psicologi dell'Esercito Italiano, effettivi al Comando Forze Operative Sud, ha individuato fra i costrutti presenti in letteratura, quelli ritenuti di maggior interesse per il contesto militare e ha scelto un primo gruppo di items da adattare e selezionare in funzione della loro validità di contenuto calcolata con l'indice di Aiken. Lo strumento e 'stato somministrato a 1.176 militari. Da questa prima fase di natura esplorativa è emerso un modello a n. 5 fattori latenti e un questionario finale (SP-q) a 45 items.

Parole chiave: Clima psicologico, valutazione, teamwork, leadership, psicometria.

Messaggi chiave:

- Il concetto di clima organizzativo è strettamente connesso con quello di morale.
- Uno strumento che possa valutare la molteplicità di dimensioni che concorrono alla creazione del clima organizzativo è necessario per identificare la natura multidimensionale.

Introduzione

Il clima organizzativo, per la sua natura multidimensionale, sfugge ad una definizione rigida. Spesso a questo consegue una frammentazione del costrutto dalla quale nascono questionari unidimensionali altamente specifici ma inadeguati ad offrire una visione d'insieme.

Fra le competenze che un Comandante dovrebbe possedere quella manageriale assume un ruolo sempre più rilevante. Per questo motivo pratiche ormai consolidate in organizzazioni civili come l'analisi di clima psicologico continuano ad assumere sempre più importanza nel contesto militare. La crescente diffusione di questa tipologia d'intervento impone una riflessione sui metodi e sugli strumenti che parta da un solido quadro di riferimento teorico e che attaglia la misurazione del clima al peculiare contesto militare.

Diversi sono gli strumenti presenti in letteratura, ma nessuno di essi è in grado di adeguarsi in modo ottimale alla specificità del contesto militare. L'obiettivo del presente lavoro è quello di costruire uno strumento che possa valutare la molteplicità di dimensioni che concor-

rono alla creazione del clima organizzativo e, al contempo, adattarsi alle esigenze di praticità e rapidità di utilizzo degli psicologi che operano nelle organizzazioni militari.

Partendo dalla definizione di Forza Armata che descrive il costrutto di clima organizzativo come "l'insieme di percezioni, credenze e sentimenti che i militari hanno rispetto all'organizzazione di appartenenza" (Stato Maggiore Esercito, 2018), si può considerare il clima psicologico come la percezione che gli individui elaborano di tutte le componenti che caratterizzano la loro esperienza di

Corrispondenza: E-mail: salvatore.poccia@comfopsud.esercito.difesa.it

^{*} Cap. sa. (psi.). Ufficiale Psicologo presso il Comando Forze Operative Sud.

[^] Ten. Sa. (psi. Ufficiale Psicologo presso il Centro di Selezione VFP1 Cecchignola di Roma.



lavoro e che si consolidano con ciò che è definito clima organizzativo. In altri termini, come sostenuto da Quaglino e Mander (1992)(1), il clima psicologico può essere considerato come la percezione del clima organizzativo.

In letteratura emerge che il clima organizzativo è stato studiato prendendo in considerazione diverse dimensioni, una tra queste è il Supporto Organizzativo Percepito.

Verso la metà degli anni '80 un gruppo di ricercatori americani (2) cominciarono a studiare in maniera strutturata l'importanza per le persone di sentirsi apprezzate e oggetto di attenzione da parte della propria organizzazione. Nel corso dei loro studi (3, 4) hanno notato come questa percezione promuova l'appartenenza e l'identificazione con l'organizzazione. L'ambiente di lavoro, infatti, nel soddisfare i bisogni di approvazione, stima e affiliazione dei singoli individui, può diventare fonte di importanti risorse socio-emotive. Proprio in virtù del suo intrinseco rapporto con aspetti identificativi, il costrutto di supporto organizzativo percepito, è stato considerato un elemento fondamentale per la valutazione di clima in contesto militare.

Nella vita di ogni militare la componente etica assume una rilevanza particolare, l'integrità morale di un militare non si esaurisce con l'adesione ad un codice deontologico da osservare durante le ore di lavoro; diviene qualcosa di più profondo che ha a che fare con un senso di integrità che deve permeare la cultura organizzativa di ogni unità. Perché questo senso di integrità si diffonda ad ogni livello, è fondamentale l'esempio di chi occupa posizioni direttive.

Secondo la definizione di Simons (2002) (5), l'integrità e l'affidabilità dei *manager* si manifestano sia nella coerenza tra valori "proclamati" e valori "agiti", sia

nella capacità di mantenere fede alle promesse fatte. Data l'importanza del costrutto integrità nel contesto militare, si è deciso di valutarlo a un duplice livello: superiori diretti e Linea di Comando del Reparto di appartenenza, utilizzando gli *items* adattati dai lavori di due gruppi di ricerca, il primo quello di Dineen, Lewicki e Tomlison (2006) (6) sull'integrità dei capi (da noi inteso come "superiore diretto") e il secondo di Mayer e Davis (1999) (7) sull'integrità del *Top Management* (da noi inteso come Linea di Comando del Reparto).

Stretto antecedente della percezione d'integrità comportamentale è la fiducia. Anche questo costrutto è stato inserito dal *panel* di psicologi nella cornice teorica di riferimento, in virtù del suo ruolo centrale nelle relazioni in tutti gli ambiti di vita non escluso quello professionale (Avallone, 2010) (8). Nello specifico, nella selezione degli *items* afferenti a questa dimensione, si è fatto riferimento a quelli utilizzati nel lavoro di Mayer e Davis (1999) (9).

Nella costruzione di un questionario di clima in ambito militare non poteva mancare il riferimento alla percezione di equità. In particolare, il costrutto scelto fa riferimento agli studi di Colquitt (2001) (10) sulla giustizia organizzativa. L'autore descrive un modello tripartito che suddivide il costrutto in:

- giustizia distributiva: il senso di giustizia percepito si determina dal confronto tra quanto ricevuto e quanto si riteneva equo ricevere;
- giustizia procedurale: si riferisce alla percezione di adeguatezza delle procedure che governano la distribuzione delle risorse da parte dell'organizzazione (Shore e Shore, 1995)(11);
- giustizia interpersonale: si focalizza sulla percezione che le persone

hanno su come sono state trattate nelle varie procedure di gestione della risorsa umana: rispetto e sensibilità nelle comunicazioni e trasparenza nelle scelte.

Altra dimensione presa in considerazione è quella di autonomia. Essa si riferisce alla misura in cui il personale può controllare i ritmi e gli spazi del proprio lavoro, compreso il coinvolgimento nel processo decisionale. Vengono individuati tre componenti da considerare nella sua descrizione: metodo di lavoro, tempo di lavoro e criteri di lavoro. Nella costruzione del questionario si è fatto riferimento al questionario elaborato da Breaugh (1998) (12).

L'interazione tra colleghi rappresenta un altro fattore importante in grado di incidere sulle percezioni delle persone rispetto al proprio ambiente di lavoro. Contesti organizzativi che sostengono la capacità di collaborare e di interagire positivamente creano i presupposti per un migliore impegno globale.

Al fine di analizzare tale dimensione, sono stati utilizzati quattro *items* relativi alla relazione tra colleghi della scala PFIT – *Perceptions of Fair Interpersonale Treatment* elaborata da Donovan, Drasgow e Munson (1998) (13).

Le ultime quattro dimensioni prese in considerazione per la costruzione del questionario sono: team, comunicazione, job description e incentivazione. Queste dimensioni sono state prese dal questionario M_DOQ di Majer e D'Amato (2001). La dimensione team è riferita alla coesione di gruppo, essa indaga l'insieme dei comportamenti che delineano una disponibilità dei membri del gruppo a collaborare, a fornire informazioni, supporti e conoscenze. La comunicazione è riferita alla disponibilità e chiarezza nella diffusione delle informazioni, sia verso l'alto che verso il basso. Il fattore



job description valuta le percezioni relative alla misura in cui ciascuno dei dipendenti conosce la portata del suo ruolo e le attese dell'organizzazione nei suoi confronti. Il fattore incentivazione indaga le percezioni relative a come vengono valutate le persone, sia dal punto di vista dei riconoscimenti, sia dal punto di vista delle opportunità di crescita lavorativa che vengono offerte a ognuno.

Materiali e Metodi

Il disegno dello studio è osservazionale. Il campione è di 1.176 militari in servizio permanente a cui è stato somministrato lo strumento di analisi di clima organizzativo in contesto militare denominato SP-q45. È stata condotta un'analisi fattoriale esplorativa (EFA) con metodo di estrazione "residuo minimo" e rotazione Oblimin. Un panel composto da n. 6 Ufficiali psicologi dell'Esercito Italiano ha individuato, fra i costrutti presenti in letteratura, i riferimenti teorici e i questionari da cui selezionare un primo gruppo di items da sottoporre ad analisi di validità di contenuto. I 104 items così ottenuti sono stati adattati con una riformulazione linguistica più attagliata al contesto militare. Ognuno dei componenti del panel ha poi valutato ciascun item come: "essenziale", "utile ma non essenziale" o "non necessario". Per stabilire la validità di contenuto di ogni item, è stato calcolato l'indice di Aiken, un indice che, oltre a fornire un parametro di validità compreso fra -1,00 e +1,00, permette la verifica dell'ipotesi nulla che la particolare distribuzione di valutazioni dei giudici sia stata ottenuta solo per caso. I livelli di valutazione dell'appropriatezza dell'item sono codificati da 0 (il più basso) a "c-1", dove "c" è il numero di livelli. Il numero di giudici che valutano item in una certa categoria con punteggio che viene indicato come "ni", mentre "N" è il numero totale di giudici. La formula per calcolare l'indice V è:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{c-1} i \times n_i}{N(c-1)}$$

Tale indice varia fra -1,00 e 1,00 e la probabilità di aver ottenuto la particolare distribuzione di valutazione dei giudici è calcolabile come:

$$p = \frac{\frac{N!}{c^{N}}}{n_0! n_1! n_2! ... n_{c-1}!}$$

dove "N" è il numero complessivo di giudici, "c" è il numero dei livelli previsti dal sistema valutativo ed "n" è la frequenza con la quale quello specifico è stato valutato in ogni livello. Ai fini del presente lavoro, sono stati considerati validi gli *items* con un indice "V" uguale o superiore a 0,75 e con una probabilità di distribuzione casuale inferiore allo 0,05. In *tabella 1* sono riportati i 54 *items* selezionati per validità di contenuto, il costrutto di riferimento, la formulazione originale dell'*item* e la sua versione adattata dal *panel* di psicologi.

Dopo la somministrazione degli *items* selezionati si è proceduto a verificare la presenza dei prerequisiti di adeguatezza campionaria e di sfericità per l'esecuzione di un'analisi fattoriale analizzando l'indice KMO di adeguatezza campionaria. Il software utilizzato per l'analisi statistica è Jamovi.

Tab. 1 - Items adattati.

Costrutto	Fonte di riferimento	ltem originale	ltem adattato	V*	р
	Se ho un problema la mia organizzazione è pronta ad aiutarmi.		Se ho un problema il mio Reparto è pronto ad aiutarmi.	0,83	0,02
Supporto	Supporto Organizzativo Battistelli e Mariani (2011) percepito	La mia organizzazione si preoccupa davvero del mio benessere.	Il mio Reparto si preoccupa del mio benessere.	1	0,001
Organizzativo		La mia organizzazione è pronta ad aiutarmi se ho bisogno di un favore speciale.	Il mio Reparto è disponibile a valutare esigenze particolari.	0,83	0,02
		Se ve ne fosse l'opportunità la mia organizzazione approfitterebbe di me.	Qualora vi fosse l'occasione il mio Reparto sfrutterebbe eccessivamente la mia disponibilità.	0,75	0,027



Costrutto	Fonte di riferimento	item originale	ltem adattato	V*	р
Integrità dei capi	Dineen, Lewicki e Tomlison (2006) *	SANTEN AS ACTION CONTROL PROTOCOLOGICAL		0,83	0,02
	(2006)	Il mio capo può permettersi di fare cose che io non potrei mai fare. *	I miei superiori possono permettersi di fare cose che io non potrei mai fare. ®	0,75	0,041
		ll top management manifesta un elevato senso di giustizia	La mia Linea di Comando si dimostra nel complesso giusta e corretta.	ä	0,001
		Il top management si impegna al massimo ad essere equo nelle relazioni con gli altri.	La mia Linea di Comando si impegna ad essere equa nelle relazioni con il personale	0,91	0,008
Integrità del Top Management	Mayer e Davis (1999)	Posso essere sicuro che il top management tenga fede alle sue parole.	Sono sicuro che la Linea di Comando tenga fede alle sue parole.	0,91	0,008
		Le parole e le azioni del top management non sono molto coerenti. ®	Le parole e le azioni della Linea di Comando non sono molto coerenti. *	0,75	0,041
	Mayer e Davis (1999)	Lascerei volentieri al management di questa azienda il controllo completo del mio futuro.	Affiderei a questa Linea di Comando scelte importanti per il mio futuro lavorativo.	0,75	0,041
Fiducia nel Management		Mi sentirei tranquillo ad affidare al management una questione o un problema per me cruciale, anche se non ne potessi controllare l'operato.	Mi sentirei tranquillo ad affidare alla Linea di Comando una questione o un problema per me cruciale.	0,91	0,008
Giustizia organizzativa	Leventhal, 1976	Ti ritieni ricompensato in modo adeguato per il lavoro che hai realizzato?	Mi ritengo ricompensato in modo adeguato per il lavoro che ho realizzato.	0,91	0,008
distributiva	**	Date le tue performance, ritieni giusto il tuo compenso?	Date le mie performance, ritengo giusto il mio compenso.	0,75	0,027
	Thitabaut e Walter, 1975	Hai avuto la possibilità di esprimere il tuo punto di vista e le tue sensazioni in occasione delle diverse procedure HR?	Ho avuto la possibilità di esprimere il mio parere in merito alla gestione del personale (es. distribuzione compiti, affidamento incarichi, ecc.).	0,75	0,041
Giustizia organizzativa procedurale		Le procedure sono state applicate in modo coerente e uniforme?	La gestione del personale è attuata in modo equo e uniforme.	0,91	0,008
procedurate	Leventhal, 1980	Le procedure sono state applicate senza pregiudizi?	La gestione del personale è attuata senza pregiudizi.	0,83	0,02
		Le procedure hanno rispettato principi etici e morali?	La gestione del personale è attuata in modo eticamente corretto.	0,75	0,027
Giustizia	Bies e Moag, 1986	Il manager ti ha trattato in modo educato?	Mi sento trattato dai miei superiori con educazione.	1	0,001
interpersonale	Dies e riuag, 1300	Il manager ti ha trattato con rispetto?	Mi sento trattato dai miei superiori con rispetto.	0,91	0,008



Costrutto	Fonte di riferimento	ltem originale	Item adattato	V*	p
		Mi piace parlare di questa organizzazione con persone che non vi appartengono.	Mi piace parlare di questo reparto con persone che non vi appartengono.	0,75	0,04
Commitment affettivo	Meyer e Allen, 1996	Sento veramente che i problemi di questa organizzazione siano anche i miei problemi.	Sento veramente che i problemi di questo reparto siano anche i miei problemi.	0,83	0,2
		Penso che potrei facilmente legarmi ad un'altra organizzazione come lo sono a questa. ®	Penso che potrei facilmente legarmi ad un altro reparto come lo sono a questo. ø	0,91	0,008
		Non mi sento parte della famiglia in questa organizzazione. *	In questo Reparto non mi sento parte di una famiglia. *	0,83	0,08
0		Sarebbe per me molto difficile lasciare questa organizzazione ora anche se volessi farlo.	Sarebbe per me molto difficile lasciare questo Reparto ora anche se volessi farlo.	0,75	0,04
Commitment continuativo	Meyer e Allen, 1996	Troppe cose nella mia vita si complicherebbero se decidessi di lasciare questa organizzazione proprio ora.	Troppe cose nella mia vita si complicherebbero se decidessi di lasciare questo Reparto ora.	0,75	0,02
Commitment	Mayor o Allen 1996	Se ricevessi un'altra offerta per un lavoro migliore non riterrei giusto lasciare questa organizzazione.	Se ricevessi un'altra offerta per un lavoro migliore non riterrei giusto lasciare la Forza Armata.	0,75	0,02
normativo	Meyer e Allen, 1996	Mi hanno insegnato a credere nel valore del restare fedele ad una organizzazione.	Mi hanno insegnato a credere nel valore del restare fedele ad un Reparto.	0,83	0,008
Autonomia rispetto al metodo	Breaught, 1998	Mi è consentito scegliere come meglio organizzare il mio lavoro (metodi).	Nell'adempimento dei compiti a me assegnati ho un giusto margine di autonomia nell'organizzazione dei compiti a me assegnati.	0,75	0,04
		Sono libero di scegliere il modo migliore di svolgere il mio lavoro (le procedure che utilizzo).	Ho libertà di scelta delle strategie per risolvere i compiti adeguati al mio ruolo.	0,83	0,2
Autonomia rispetto alla programmazione	Breaught, 1998	Ho un certo margine decisionale nello stabilire l'ordine delle attività che devo svolgere.	Di solito ho un certo margine decisionale nello stabilire l'ordine delle attività che devo svolgere.	0,75	0,04
Autonomia rispetto ai criteri	Breaught, 1998	1111	nn		
		I colleghi si aiutano a vicenda.	I colleghi si aiutano a vicenda.	0,83	0,02
Collaborazione tra i	Donovan, Drasgow e Munson	I colleghi litigano tra loro. *	I colleghi litigano tra loro. *	0,75	0,04
colleghi	1998	l colleghi si sminuiscono a vicenda. ®	l colleghi si sminuiscono a vicenda. *	0,83	0,008
		I colleghi si trattano con rispetto reciproco.	l colleghi si trattano con rispetto reciproco.	0,91	0,008
		Nel mio Reparto/ufficio le persone sono solidali tra di loro.	Nel mio Reparto le persone sono solidali tra di loro.	0,75	0,02
		Nel mio Reparto/ufficio l'atmosfera è tesa. *	Nel mio Reparto l'atmosfera è tesa. *	0,83	0,02
		Nel mio Reparto/ufficio le persone si capiscono senza problemi.	Nel mio Reparto le persone si capiscono senza problemi.	0,75	0,04
Team	Majer, D'Amato 2001	Nel mio Reparto/ufficio le persone si aiutano reciprocamente.	Nel mio Reparto le persone si aiutano reciprocamente.	0,83	0,008
		Nel mio Reparto/ufficio le ambizioni personali contano più dello spirito di gruppo. ®	Nel mio Reparto le ambizioni personali contano più dello spirito di gruppo. ®	0,83	0,02
		Nel mio Reparto/ufficio c'è un forte spirito di collaborazione.	Nel mio Reparto c'è un forte spirito di collaborazione.	0,83	0,02



Costrutto	Fonte di riferimento	item originale	Item adattato	V*	р
		Il mio ruolo al Reparto/ufficio non è ben stabilito. *	ll mio ruolo al Reparto non è ben stabilito. ®	0,75	0,04
Job description	Majer, D'Amato 2001	Il mio lavoro mi permette di seguire un compito dall'inizio alla fine.	Il mio lavoro mi permette di seguire un compito dall'inizio alla fine.	0,91	0,008
		il mio lavoro è definito in modo chiaro.	Il mio lavoro è definito in modo chiaro.	0,91	0,008
		Conosco perfettamente la portata e i limiti delle mie responsabilità.	Conosco perfettamente la portata e i limiti delle mie responsabilità.	0,83	0,02
Comunicazione Majer, D'Amato 2001	È spesso difficile sapere dove trovare le informazioni. ®	È spesso difficile sapere dove trovare le informazioni. *	0,75	0,04	
		È difficile capire secondo quali criteri vengono assegnati i riconoscimenti. *	È difficile capire secondo quali criteri vengono assegnati i riconoscimenti. *	0,75	0,04
	Majer, D'Amato 2001	La diffusione delle informazioni non passa sempre tramite canali ufficiali. ®	La diffusione delle informazioni non passa sempre tramite canali ufficiali. °	0,91	0,008
		È difficile ottenere delle informazioni chiare, precise e certe. *	È difficile ottenere delle informazioni chiare, precise e certe. *	0,75	0,04
		L'informazione circola rapidamente.	L'informazione circola rapidamente.	0,75	0,04
Incentivazione Majer, D'Amato 2001	Si favorisce lo sviluppo all'interno dell'azienda piuttosto che l'assunzione all'esterno di altre persone.	Il personale è motivato allo sviluppo personale e all'acquisizione di nuove competenze.	0,66	0,2	
	Majer, D'Amato 2001	Nella mia azienda vengono valorizzati i tentativi di fare le cose in maniera diversa.	Vengono valorizzati i tentativi di miglioramento delle procedure.	0,83	0,02
	VA 100	Le iniziative e la riuscita personale sono considerate positivamente.	Le iniziative e il successo personale sono considerate positivamente.	0,83	0,008
		Nella mia azienda i sistemi di incentivazione sono chiari e applicati con correttezza.	Il sistema del riconoscimenti è imparziale.	0,75	0,04

*indice "V" => a 0,75 e con una probabilità di distribuzione casuale inferiore allo 0,05; p<0.001 e <0.05

Risultati

Il campione di riferimento per lo studio è costituito da n. 1.176 militari *(Tab. 2)*, di questi il 93.6% è di sesso maschile. L'83% del campione ha un titolo di studio di scuola media superiore, il 9.3% di scuola media inferiore, il 6.3% una laurea triennale e l'1.5% una laurea magistrale. Il 51.1% è personale graduato in servizio permanente, il 17.9% è personale della categoria sottufficiali, il 26.3% personale in ferma prefissata (VFP1 – VFP4). L'indice KMO *(Tab. 3)* di adeguatezza

Tab. 2 - Dati sociodemografici (n.1.176).

Variabili	Frequenza	%
Età	36 / DS 9.96	
Sesso	1101 (M) 74 (F) 1 (N.D.)	93.6 % 6.3 % /
Titolo di Studio Scuola media Inf. Scuola media Sup. Laurea Triennale Laurea Magistrale	8 13 16 17	9.3 83 6.3 1.5
Categorie VFP1/VFP4 Graduati Sottufficiali Non dichiarata	308 601 210 17	26.3 51.1 17.9 1.4



campionaria è risultato più che soddisfacente sia a livello globale che per tutti gli *items*, così come significativo il *test* di Bartlett.

Tab. 3 – Misura di Idoneità al Campionamento KMO.

ITEM	MSA	ITEM	MSA
Globale	0.955	28	0.504
1	0.970	29	0.524
2	0.935	30	0.974
3	0.970	31	0.950
4	0.956	32	0.952
5	0.965	33	0.935
6	0.952	34	0.907
7	0.962	35	0.963
8	0.950	36	0.964
9	0.978	37	0.956
10	0.966	38	0.890
11	0.944	39	0.924
12	0.960	40	0.904
13	0.968	41	0.972
14	0.951	42	0.962
15	0.968	43	0.969
16	0.970	44	0.976
17	0.981	45	0.935
18	0.930	46	0.973
19	0.917	47	0.958
20	0.963	48	0.948
21	0.970	49	0.957
22	0.940	50	0.960
23	0.912	51	0.960
24	0.959	52	0.949
25	0.961	53	0.966
26	0.893	54	0.961
27	0.935		
	fericità di	Bartlett	
χ²	dgl	p	
12144	1431	<.001	

 $\chi^2\text{-}$ Chi quadro test; significatività per p<001

I risultati dell'analisi fattoriale esplorativa EFA con metodo di estrazione "residuo minimo" e rotazione Oblimin, sono riportati nella seguente *Tab. 4*.

Tab. 4 - Saturazioni fattoriali.

			Fattor	е		
	1	2	3	4	5	Unicità
5	0.738					0.422
3	0.727					0.444
30	0.682					0.331
41	0.661					0.314
13	0.642					0.487
46	0.622					0.321
10	0.619					0.417
17	0.605					0.350
9	0.594					0.456
1	0.561					0.474
15	0.519					0.428
7	0.516					0.485
2	0.503					0.635
53	-0.491		0.466			0.361
24	0.476	0.333	0.400			0.301
		0.555				
4	0.464			0.204		0.483
37	0.449			0.384		0.350
20	0.419					0.557
22	-0.393					0.713
19	-0.386					0.816
47	0.348					0.520
6	-0.339					0.736
23						0.774
48						0.899
18						0.814
31		0.892				0.208
42		0.834				0.202
25		0.802				0.217
16		0.659				0.406
44		0.607				0.281
8		-0.546				0.502
27		-0.526				0.532
14		-0.445				0.630
21		0.405				0.587
26		0.100				0.898
49			0.726			0.396
51			0.698			0.288
33			0.646			0.490
32			0.624			0.445
32 52	0.260		0.556			
	-0.368					0.388
54	-0.476		0.542	0.226		0.375
34	2211		0.524	-0.326		0.571
50	-0.364		0.512			0.494
43			0.424			0.440
11						0.780
40				0.797		0.369
39				0.722		0.409
35				0.698		0.393
38				0.515		0.746
45				0.472		0.539
12				0.396		0.621
36				0.392		0.550
29					0.789	0.369
28					0.743	0.441

Nota. Il metodo di estrazione "Residuo minimo" è stato utilizzato in combinazione con una rotazione "Oblimin".



Il modello risultante ha sufficienti caratteristiche di "fit" e le 5 dimensioni estratte spiegano complessivamente il 50,8% della varianza. Per completezza si allega l'inter-correlazione dei fattori estratti *(Tab. 5, 6, 7)*.

Lo scoring delle medie e deviazione standard campionaria è risultato per il Fattore 1 (Media 34,8 e Ds 11,9; Fattore 2 (Media 10 e Ds 6,9); Fattore 3, (Media 23,3 e Ds 7,7); Fattore 4, (Media 23,8 e Ds 5); Fattore 5, (Media 6,1 e Ds 2,2). Il punteggio complessivo del costrutto di clima è stato 38 media e Ds 19,7.

In funzione dei risultati dell'EFA si è proceduto ad eliminare quegli item che non avevano livelli di saturazione soddi-

sfacenti (< 0.3) e che saturavano contemporaneamente e all'incirca nella stessa misura su più di un fattore. Questo lavoro di screening ha portato alla creazione della versione definitiva del questionario i cui singoli item sono riportati di seguito, aggregati per fattore.

Il fattore n. 1 è stato definito "fiducia nel Reparto" ed è costituito da n. 18 *items*. Il fattore n. 2 è stato definito "dinamiche relazionali" e comprende n. 9 *items*. Il fattore n. 3 è stato definito "coinvolgimento" e comprende n. 9 *items*. Il fattore n. 4 comprende n. 7 *items* ed è stato definito "autonomia e gestione del lavoro. Il fattore n. 5 è stato definito "strumentalità" e comprende n. 2 *items* (*Tab. 8*).

Tab. 5 - Misure di Adattamento del Modello.

	RMSEA 90% CI				Te	st del Mode	llo
RMSEA	Inferiore	Superiore	TLI	BIC	χ²	gdl	р
0.0501	0.0470	0.0535	0.884	-4652	2177	1171	<.001

Tab. 6 - Factor Loading.

Fattore	Carichi SS	% della Varianza	% Cumulata
1	10.20	18.89	18.9
2	6.37	11.80	30.7
3	5.02	9.30	40.0
4	4.30	7.96	48.0
5	1.53	2.84	50.8

Tab. 7 - Correlazioni Interfattoriali.

	1	2	3	4	5
1	_	0.625	-0.504	0.486	-0.0113
2		_	-0.437	0.399	-0.1176
3			_	-0.283	0.0823
4				_	0.1407
5					_

Discussione

Il clima organizzativo rappresenta una condizione di equilibrio fra le richieste dell'ambiente e le risorse che il soggetto possiede per farvi fronte; esso è inevitabilmente intrecciato con il benessere dell'organizzazione all'interno del quale la persona lavora e nei cui ambienti trascorre buona parte della propria vita quotidiana. Si tratta di una condizione dinamica, in continuo mutamento, il cui equilibrio non è dato a priori ma è il risultato di valutazioni complesse che le persone effettuano nei riguardi del proprio contesto lavorativo.

Il costrutto di clima è caratterizzato da una molteplicità di variabili/fattori che prendono in considerazione tra gli altri l'ambiente fisico del lavoro. Il mondo militare è molto più complesso e caratterizzato da una propria specificità che lo rende unico e difficilmente analizzabile con un approccio orientato ad adattare gli strumenti esterni a queste sue peculiarità. Tra l'altro il concetto di clima organizzativo è strettamente connesso con quello di morale. Il morale rappresenta una "conditio sine qua non" per consentire alla Forza Armata di conseguire gli obiettivi, sempre più ambiziosi, che si pone. Il morale è una condizione psicologica dell'individuo o di un gruppo di individui, esso condiziona la determinazione e la tenuta prestazionale, incide sulla disciplina, sulla coesione e sull'efficienza del reparto. Il clima organizzativo in una Forza Armata risulta, quindi, strettamente connesso con la psychological readiness (prontezza psicologica) e con l'efficienza operativa. Al riguardo è importante rilevare che l'efficienza operativa, così come il clima, è percepita da coloro che compongono l'organizzazione. Pertanto, possiamo ipotizzare che un buon livello di efficienza si coniuga quasi sempre con un buon clima organizzativo.



Tab. 8 - Items estratti dalla EFA. Questionario definitivo.

Fattore 1 - Fiducia nel Reparto. Questo fattore può essere defi-
nito come la fiducia che il personale riveste nel Reparto, la perce-
zione di essere supportato da esso e l'equità nella gestione delle
dinamiche lavorative.

aina	imiche lavorative.
1	Se ho un problema il mio Reparto è pronto ad aiutarmi
2	Nel mio Reparto il sistema dei riconoscimenti è imparziale
3	La mia linea di comando si impegna ad essere equa nelle relazioni con il personale
4	Mi sento trattato dai miei superiori con educazione
5	Sono sicuro che la linea di comando tenga fede alle sue parole
6	Le parole e le azioni della linea di comando non sono molto coerenti®
7	Affiderei a questa linea di comando scelte importanti per il mio futuro lavorativo
8	Il mio Reparto si preoccupa del mio benessere
9	Mi sentirei tranquillo ad affidare alla linea di comando una questione o un problema per me cruciale
10	La gestione del personale nel mio Reparto è attuata in modo eticamente corretto.
11	Qualora vi fosse l'occasione il mio Reparto sfrutterebbe eccessivamente la mia disponibilità®
12	Mi ritengo ricompensato in modo adeguato per il lavoro che ho realizzato
13	Vorrei che i miei superiori mettessero più spesso in pratica ciò che raccomandano di fare
14	Nel mio Reparto i criteri di attribuzione dei riconoscimenti sono chiari e applicati con correttezza.
15	La mia linea di comando si dimostra nel complesso giusta e corretta.
16	La gestione del personale nel mio Reparto è attuata in modo equo ed uniforme
17	Il mio lavoro è definito in maniera chiara
18	Le persone del mio Reparto cercano di mettere a proprio agio i nuovi arrivati.

Fattore 2 - Dinamiche relazionali. Tale fattore fa riferimento alle relazioni esistenti tra il personale all'interno del Reparto, al supporto percepito e alla motivazione personale.

19	In questo Reparto i colleghi si aiutano a vicenda
20	Nel mio Reparto i colleghi si sminuiscono a vicenda
21	Nel mio Reparto le ambizioni personali contano più dello spirito di gruppo
22	Nel mio Reparto le persone sono solidali tra di loro
23	Il personale di questo Reparto è motivato alla crescita indivi- duale e all'acquisizione di nuove competenze
24	Nel mio Reparto le persone si aiutano reciprocamente
25	In questo Reparto i colleghi litigano tra loro ®
26	Nel mio Reparto c'è un forte spirito di collaborazione
27	Nel mio Reparto i colleghi si trattano con rispetto reciproco

Fattore 3 - Coinvolgimento. Esso fa riferimento al sentimento di appartenenza e identificazione al Reparto, la chiarezza e la coerenza dei processi comunicativi, la condivisione degli obiettivi e la percezione di essere parte di una famiglia.

28	Non sento un forte sentimento di appartenenza a questo Reparto®
29	Credo che essere un militare di questo Reparto non abbia più un senso®
30	Il mio ruolo in questo Reparto non è ben stabilito®
31	Nel mio Reparto l'atmosfera è tesa®
32	Non mi sento emotivamente attaccato a questo Reparto®
33	Nel mio Reparto è spesso difficile sapere dove trovare le informazioni®
34	In questo Reparto non mi sento parte di una famiglia®
35	In questo Reparto è difficile ottenere delle informazioni chiare, precise e certe®
36	Nel mio Reparto le persone non vengono sufficientemente informate sulle decisioni prese dal comando in modo da poter pianificare le loro attività ®

Fattore 4 - Autonomia e gestione del lavoro. Questo fattore si riferisce alla chiarezza di ruoli, compiti e procedure, alla percezione di avere un giusto grado di autonomia nell'esecuzione dei compiti.

	8 8
37	Ho avuto la possibilità di esprimere il mio parere in merito alla gestione del personale (es. distribuzione compiti, affidamento incarichi, ecc.).
38	Ho una certa libertà di scelta delle strategie per risolvere i compiti adeguata al mio ruolo
39	In questo Reparto le iniziative e il successo personale sono considerate positivamente
40	Conosco perfettamente la portata e i limiti delle mie responsabi- lità
41	Nell'adempimento dei compiti a me assegnati ho un giusto margine di autonomia
42	Di solito ho un certo margine decisionale nello stabilire l'ordine delle attività che devo svolgere
43	Le funzioni connesse al mio incarico sono chiaramente definite

Fattore 5 - Strumentalità. Esso si riferisce alla scelta di restare all'interno del Reparto per esigenze non riconducibili ad una spinta motivazionale interna, ma ad una scelta di comodo.

44	Troppe cose nella mia vita si complicherebbero se decidessi di lasciare questo Reparto ora®
45	Sarebbe per me molto difficile lasciare questo Reparto ora anche



Viceversa, le organizzazioni inefficienti sono disfunzionali e generano fenomeni di frustrazione di bisogni importanti, come stima e autorealizzazione.

Conclusioni

L'organizzazione militare richiede ai suoi componenti un impegno molto tipico, diverso rispetto alle realtà che si incontrano nel mondo civile, e superiore agli standard comuni, anche in tempo di pace, per esempio durante le attività addestrative, che devono rispecchiare situazioni reali e caratteristiche delle attività operative. Anche la determinazione per un soldato è un tratto caratteriale tipico perché il suo lavoro, all'essenza, si inserisce in un confronto di opposte volontà dove l'una deve prevalere sull'altra. Per questo occorrono forza fisica e resistenza agli sforzi protratti e un assetto caratteriale resiliente. Qualità queste da acquisire con l'addestramento e uno stile di vita adeguato. Conseguentemente, chi ama particolarmente gli agi e le comodità, tollererà male i disagi tipici delle situazioni operative, ambiti che richiedono capacità di adattamento non comuni. Ma anche la disponibilità a cambiare sede di servizio di frequente caratteristica della condizione militare -, adattandosi agli standard alloggiativi di contingenza, presuppone una forma mentis tipicamente militare. Tutti questi aspetti ci hanno portato alla realizzazione di questo lavoro partendo dall'analisi delle variabili e le caratteristiche che il clima ha nel contesto militare. Esso rappresenta un'esigenza e un primo passo per poter studiare in modo funzionale il costrutto di clima in un contesto ad alta specificità come può essere quello militare.

Bibliografia

- Mander, M., & Quaglino, G. P. (1992). Le indagini sui climi organizzativi. AAVV (a cura di G. Costa), Manuale di Gestione del personale: 131-162, Utet, Torino
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., & Sowa, D. (1986).
 Perceived organizational support. Journal of Applied psychology, 71(3), 500.
- 3. Rhoades, L., & Eisenberger, R. (2002). Perceived organizational support: a review of the literature. *Journal of applied psychology*, 87(4), 698.
- Eisenberger, R., Armeli, S., Rexwinkel, B., Lynch, P. D., & Rhoades, L. (2001). Reciprocation of perceived organizational support. *Journal of applied psychology*, 86(1), 42.
- Simons, T. (2002). Behavioral integrity: The perceived alignment between managers' words and deeds as a research focus. *Organization Science*, 13(1), 18-35.
- Dineen, B. R., Lewicki, R. J., & Tomlinson, E. C. (2006). Supervisory guidance and behavioral integrity: Relationships with employee citizenship and deviant behavior. *Journal of Applied Psychology*, 91(3), 622–635. https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.3.622
- 7. Majer, V., & D'Amato, A. (2001). Majer D'Amato organizational questionnaire (M-DOQ): questionario multidimensionale per la diagnosi del clima organizzativo. Unipress.
- Avallone, G., "Fiducia e Convivenza" in Farnese, M., & Barberi, C. (2010). Costruire fiducia nelle organizzazioni. Franco Angeli, Milano.
- Mayer, R. C., & Davis, J. H. (1999). The effect of the performance appraisal system on trust for management: A field quasi-experiment. *Journal of Applied*

- Psychology, 84(1), 123–136. https://doi.org/10.1037/0021-9010.84.1.123
- 10. Colquitt, J. A. (2001). On the dimensionality of organizational justice: A construct validation of a measure. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 386–400. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.386
- 11. Shore, L. M., & Shore, T. H. (1995).

 Perceived Organisational Support and Organisational Justice. In R. S. Cropanzano, & K. M. Kacmar (Eds.), Organisational Politics, Justice, and Support: Managing the Social Climate of the Workplace (pp. 149-164).
- **12. Breaugh, J. A. et al.** (1998). The development of a new measure of global work autonomy. *Educational and Psychological Measurement*, *58*(1), 119-128.
- 13. Donovan, M.A., Drasgow, F., & Munson, L.J. (1998). The Perceptions of Fair Interpersonal Treatment Scale: development and validation of a measure of interpersonal treatment in the workplace. The Journal of applied psychology, 83 5, 683-92.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interesse.

Articolo ricevuto il 11/04/2024; revisionato il 02/05/2024; accettato il 07/10/2024.



ORIGINAL STUDY



Creation and Assessment of an Organizational Climate Analysis Tool in the military environment (SP-q45)

Salvatore Poccia* Giuseppe Saracino^

Abstract - The purpose of the study is the creation of an assessment questionnaire on the psychological climate in the Armed Forces. To this end, a panel of Italian Army Psychologists, serving at the Operational Forces Headquarters South, selected the academic contributions, they considered most relevant to the military environment. Later, an initial group of items was selected for adaptation and evaluation according to the validity of their content, calculated using the Aiken index. The questionnaire was administered to 1,176 military personnel. The results of this exploratory phase yielded a latent 5-factor model and a 45-item final questionnaire (SP-q).

Key words: psychological climate, assessment, teamwork, leadership, psychometrics.

Key messages:

- The concept of organizational climate is closely related to that of morale.
- A questionnaire to assess the dimensions that contribute to the creation of organizational climate in order to identify its multidimensional nature.

Introduction

Due to its multidimensional nature, we cannot give a precise definition of organizational climate. That is why there are several one-dimensional questionnaires, characterized by their high specificity but limited ability to provide comprehensive insight.

Among the skills a Commander should have, managerial skills are assuming an increasingly prominent role. For this reason, psychological climate analysis, a practice now established in civilian organizations, is gaining relevance in the military. The increasing prevalence of such interventions requires critical reflection

on the methods and tools employed, which must be based on a sound theoretical framework and adapted to the specific military environment.

A plethora of tools have been developed in the academic field, but none of them can be effectively adapted to the peculiarities of the military environment. This paper aims to develop a tool to assess the many dimensions that contribute to the creation of organizational climate questionnaire. The tool is designed to simultaneously meet the needs of practicality and speed of use psychologists have, while working in military organizations. The Army General Staff defines organizational climate as «the set of perceptions,

beliefs, and feelings that service members have about the organization they belong to» (Army General Staff, 2018). In this regard, psychological climate can be defined as the perceptions individuals have of all aspects of their work experience, that is, organizational climate. In other words, as articulated by Quaglino and Mander (1992), psychological climate can be defined as the perception of organizational climate.

Other studies have examined organizational climate along several dimensions, including Perceived Organizational Support.

In the mid-1980s, a group of researchers in the United States began a systematic study

Corresponding: E-mail: salvatore.poccia@comfopsud.esercito.difesa.it

^{*} Cap. (Medical Corps, PsyD) Operational Forces Headquarters South.

[^] Lt. (Medical Corps, PsyD) at Cecchignola Selection Center.



of the importance that individuals ascribe to feeling valued and to feeling the attention they receive from the organization they belong to. In their research, scholars observed that this perception promotes feelings of belonging and identification with the organization. The workplace - in fulfilling individuals' needs for approval, esteem, and affiliation - can become a significant source of social and emotional resources. In light of its intrinsic connection with aspects of identification, Perceived Organizational Support has been identified as a crucial element in assessing climate in military settings.

In the life of every military person, the ethical component takes on a special significance: the moral integrity of a military person does not end with the fulfilling of a code of ethics. It becomes something deeper, having to do with a sense of integrity that must permeate the organizational culture of every unit. For this sense of integrity to permeate at all levels, the example set by those in leadership positions is crucial.

As defined by Simons (2002) (5), the integrity and trustworthiness of leaders is manifested both in the coherence between «words» and «deeds» and in the ability to deliver on promises made. Given the importance of integrity in the military environment, we decided to assess it at two levels: direct superiors and the chain of command of the unit to which they belong. To assess both, we used items adapted from the work of two research groups, the first by Dineen, Lewicki and Tomlison (2006) (6) on the integrity of leaders (understood here as «direct superiors») and the second by Mayer and Davis (1999) (7) on the integrity of Top Management (understood here as the chain of command of the unit).

Closely related to behavioural integrity is trust. Trust was also included in the theo-

retical frame of reference by the panel of psychologists because of its central role in all relationships, including professional ones (Avallone, 2010) (8). In particular, the selection of items for this dimension was based on those used in the work of Mayer and Davis (1999) (9). In the creation of a military climate questionnaire, we need to mention the concept of fairness. In particular, the chosen construct refers to Colquitt's (2001) (10) studies on organizational justice. The author describes the model as divided in three categories:

- distributive justice: the perceived sense of justice is determined by comparing what was received with what was considered fair to receive;
- procedural justice: refers to the perceived fairness of the procedures governing the organization's distribution of resources (Shore and Shore, 1995)(11);
- interactional justice: focuses on people's perceptions of how they were treated in the various human resource management processes, respect and sensitivity in communicating, and transparency in decision making.

The concept of autonomy is also taken into account. It refers to the extent to which staff can control the pace and space of their work, including involvement in decision-making. Three components are identified in its description: work method, work time and work criteria. In creating the questionnaire we referenced to the one developed by Breaugh (1998) (12).

Interaction among colleagues is another important factor that can affect people's perceptions of their work environment. Organizational contexts that support the ability to collaborate and interact positively create the conditions for better overall engagement.

In order to analyze this dimension, four items related to the relationship between colleagues from the Perceptions of Fair Interpersonal Treatment (PFIT) scale developed by Donovan, Drasgow and Munson (1998) (13) were used.

The last four dimensions considered for the construction of the questionnaire are team, communication, job description and incentive, from the Majer and D'Amato (2001) M DOO questionnaire. The 'team' dimension refers to group cohesion and examines the set of behaviors that describe the willingness of group members to cooperate, provide information, support and knowledge. 'Communication' refers to the willingness and clarity in the dissemination of information, both upwards and downwards. The 'job description' factor assesses perceptions of the extent to which each employee knows the scope of their role and the organization's expectations. The incentive factor looks at perceptions of how people are valued, both in terms of recognition and in terms of the opportunities for career development offered.

Materials and Methods

This is an observational study. The sample size is 1,176 career military personnel who were administered the organizational climate analysis questionnaire (SP-q45) in a military environment. An exploratory factor analysis (EFA) was conducted using "minimum residual" extraction method and Oblimin rotation. A panel consisting of six Italian Army Psychologists Officers identified, among the constructs in the literature, theoretical references and questionnaires from which they selected an initial set of items for content validity analysis. The 104 items thus obtained were adapted with a



linguistic reformulation more suited to the military environment. Each of the panel members then rated each item as either "essential," "useful but not essential," or "not necessary." Aiken's index was calculated to determine the content. validity of each item. In addition to providing a value between -1.00 and +1.00, this index allows us to test the null hypothesis that the distribution of judges' ratings was obtained by chance. Item appropriateness rating levels are coded from 0 (the lowest) to "c-1," where "c" is the number of levels. The number of judges scoring items in a given category is denoted by «n_i», where «N» is the total number of judges. The formula for calculating the index V is:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{c-1} i \times n_i}{N(c-1)}$$

This index varies between -1.00 and 1.00,

Tab. 1 - Adapted items.

and the probability of having obtained the particular judges' rating distribution can be calculated as:

$$p = \frac{\frac{N!}{c^{N}}}{n_0! n_1! n_2! ... n_{c-1}!}$$

where "N" is the total number of judges, "c" is the number of levels provided by the evaluation system and "n" is the frequency with which the specific one was evaluated in each level. For the purpose of this paper, items with a "V" index of 0.75 or higher and a random distribution probability of less than 0.05 were considered valid. *Tab. 1* shows the 54 items selected for content validity, the reference construct, the original wording of the item and the version adapted from the panel of psychologists.

Once the selected items had been administered, the Keiser-Meyer-Olkin (KMO) index of sampling adequacy was used to

verify that the conditions of sampling adequacy and sphericity were met for factor analysis. Jamovi was used as statistical analysis tool.

Results

The sample for the study consists of 1,176 military personnel (Tab. 2), of whom 93.6% are men. Some 83% of the sample graduated from high school, 9.3% graduated from middle school, 6.3% hold a bachelor's degree and 1.5% hold a master's degree. Some 51.1% is enlisted personnel career in permanent service, 17.9% are NCOs personnel, and 26.3% is personnel on a fixed term contract (VFP1 - VFP4). The KMO index (Tab. 3) of sample adequacy gave positive results both globally and for all items, as did Bartlett's test. The results of EFA exploratory factor analysis with "minimum residual" extraction method and Oblimin rotation are shown in Tab. 4 below.

Construct	Reference source	Original item	Adapted item	V*	р
		If I have a problem, my organization is ready to help me.	If I have a problem, my Unit is ready to help me.	0.83	0.020
		My organization really cares about my well-being.	being.	1	0.001
Perceived Organizational	Battistelli and Mariani (2011)	My organization is available to offer support if needed.	My Unit is available to assess special needs.	0.83	0.020
Support		If the opportunity arose, my organization would take advantage of me.	If the opportunity arose, my Unit would take full advantage of my availability.	0.75	0.027
Managers integrity	Dineen, Lewicki and Tomlison (2006) *	I wish my boss would practice what he preaches more often. *	I would like to see my superiors put into practice the suggestions they make more often. *	9500589005	0.020
		My boss can afford to do things that I could never do. *	My superiors can afford to do things that I could never do. *	0.75	0.041



Construct	Reference source	Original item	Adapted item	V*	р
		Top Management manifests a high sense	Desirate State Contraction of the management of the contraction of the	1	0.001
Top Management integrity	t Mayer and Davis (1999)	of justice Top Management makes every effort to be fair in relations with others.	and correct overall. My chain of command is committed to being fair in its relations with personnel.	0.91	0.008
		I can be sure that the Top Management stands by its words.	I can be sure that the chain of command stands by their words.	0.91	0.008
		The words and actions of Top Management are not very consistent. *	The words and actions of chain of command are not very consistent. *	0.75	0.041
		I would gladly leave complete control of my future to the manager of this company.	mendiamintaranthumberminintar maniference	C0000000000	0.041
Trust in Management	Mayer and Davis (1999)	I would feel comfortable entrusting the manager with an important issue or problem, even if I could not control their actions.		and the same of th	0.008
Organizational distributive justice	Leventhal, 1976	Do you consider yourself adequately remunerated for the work you have accomplished?	TO DESCRIPTION OF THE CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF	CHURSON's	0.008
		Given your performance, do you think your compensation is fair?	Given my performance, I consider my compensation to be fair.	0.75	0.027
	Thitabaut and Walter, 1975	Have you had the opportunity to express your views and feelings at different HR procedures?	I had the opportunity to express my opinion regarding personnel management (e.g., distribution of tasks, assignment of duties, etc.).	0.75	0.041
Organizational procedural justice	Leventhal, 1980	Were the procedures consistently and evenly applied?	Personnel management is implemented fairly and evenly.	0.91	0.008
		Were the procedures applied without bias?	without bias.	0.83	0.020
		Did the procedures adhere to ethical and	rersonnet management is implemented	0.75	0.027
Interactional justice	Bies and Moag, 1986	Has the manager treated you politely?	My superiors treat me kindly.	1	0.001
		Did the manager treat you with respect?	My superiors treat me with respect.	0.91	0.008
		I like to talk about this organization with people who do not work here.	I like to talk about this Unit with people who do not work here.	0.75	0.04
Affective	M 4000	I really feel that the problems of this organization are also my problems.	I really feel that the problems of this Unit are also my problems.	0.83	0.20
commitment	Meyer and Allen, 1996	I think I could easily become attached to another organization, as with this one. ®	I think I could easily become attached to another Unit, as with this one. *	0.91	0.008
		I do not feel that I am part this organization. ®	I do not feel that I am part this Unit. *	0.83	0.08
Continuance	CANCO PROJECT	It would be very difficult for me to leave this organization now even if I wanted to		0.75	0.04
commitment	Meyer and Allen, 1996	Too many things in my life would be complicated if I decided to leave this organization right now.	And the second s	1	0.02
Normative	Meyer and Allen, 1996	If I received another offer for a better job, I would not think it right to leave this organization.	If I received another offer for a better job,		0.02
commitment	8	I was taught to believe in the value of remaining loyal to an organization.	I was taught to believe in the value of remaining loyal to a Unit.	0.83	0.008



Construct	Reference source	Original item	Adapted item	V*	р
Construct	Nei ei ei ice source	I am allowed to choose how best to		100	
	20 000000000000000000000000000000000000	organize my work (methods).	I have a fair amount of autonomy.	0.75	0.04
Autonomy (method)	Breaught, 1998	I am free to choose the best way to do			2122
		my job (the procedures I use).	solve tasks appropriate to my role	0.83	0.20
Autonomy (scheduling)	Breaught, 1998	I have some leeway in determining the order of the activities I need to perform.	I have some leeway in determining the order of the activities I need to perform.	0.75	0.04
Autonomy (criteria)	Breaught, 1998	////	<i>IIII</i>		
		Colleagues help each other.	Colleagues help each other.	0.83	0.02
Working with	Donovan, Drasgow and	Colleagues argue with each other. *	Colleagues argue with each other. *	0.75	0.04
colleagues	Munson 1998	Colleagues criticize each other. ®	Colleagues criticize each other. *	0.83	0.00
		Colleagues treat each other with mutual respect.	Colleagues treat each other with mutual respect.	0.91	0.00
		In my Unit/office, people support each other.	In my Unit, people support each other.	0.75	0.02
Team		In my Unit/office, the atmosphere is tense. *	In my Unit, the atmosphere is tense. ®	0,.83	0.02
	Majer, D'Amato 2001	In my Unit/office, people understand each other. In my Unit, people understand each other.		0.75	0.04
		In my Unit/office, people help each other.	A STATE OF THE STA	0.83	0.00
		In my Unit/office, personal ambitions matter more than team spirit. *	In my Unit, personal ambitions matter more than team spirit. ®	0.83	0.02
		In my Unit/office, there is a strong spirit of cooperation.	cooperation.	0.83	0.02
		My role at the Unit/office is not well defined. ®	My role at the Unit is not well defined. *	0.75	0.04
lob description	Majer, D'Amato 2001	My job allows me to follow a task from start to finish.	My job allows me to follow a task from start to finish.	0.91	0.00
ed nederic content i index second • Formete nedera		My job is clearly defined.	My job is clearly defined.	0.91	0.00
		am fully aware of the scope and limits of I am fully aware of the scope and limit by responsibilities. I am fully aware of the scope and limit of my responsibilities.		0.83	0.02
		It is often difficult to know where to find information. ®	It is often difficult to know where to find information. •	0.75	0.04
		It is difficult to understand according to what criteria awards are given. *	what criteria awards are given. *	0.75	0.04
Communication	Majer, D'Amato 2001	Information is not always spread through	Information is not always spread	0.91	0.00
		It is difficult to obtain clear, precise and certain information. ®	It is difficult to obtain clear, precise and certain information. ®	0.75	0.04
		Information spreads quickly.	Information spreads quickly	0.75	0.04
		Internal development is preferred to external recruitment.	Personnel are motivated for personal development and the acquisition of new skills.	W0000000	0.2
ncentivation	Majer, D'Amato 2001	Attempts to do things differently are valued in my company.	Attempts to improve procedures are valued.	0.83	0.02
		Initiatives and personal success are viewed positively.	Initiatives and personal success are viewed positively.	0.83	0.00
		In my company, the incentive systems are clear and applied fairly.	The reward system is impartial.	0.75	0.04



Tab. 2 – Sociodemographic data (n.1.176). **Tab. 4 –** Factorial saturations.

Variables	Frequency	%
Age	36 / DS 9.96	
Sex	1101 (M) 74 (F) 1 (N/A)	93.6 % 6.3 % /
Education Middle school High school Bachelor's degree Master's degree	8 13 16 17	9.3 83 6.3 1.5
Categories VFP1/VFP4 Enlisted personnel NCO Not specified	308 601 210 17	26.3 51.1 17.9 1.4

Tab. 3 - Measure of Sampling Adequacy KMO.

	,		
ITEM	MSA	ITEM	MSA
Globale	0.955	28	0.504
1	0.970	29	0.524
2	0.935	30	0.974
3	0.970	31	0.950
4	0.956	32	0.952
5	0.965	33	0.935
6	0.952	34	0.907
7	0.962	35	0.963
8	0.950	36	0.964
9	0.978	37	0.956
10	0.966	38	0.890
11	0.944	39	0.924
12	0.960	40	0.904
13	0.968	41	0.972
14	0.951	42	0.962
15	0.968	43	0.969
16	0.970	44	0.976
17	0.981	45	0.935
18	0.930	46	0.973
19	0.917	47	0.958
20	0.963	48	0.948
21	0.970	49	0.957
22	0.940	50	0.960
23	0.912	51	0.960
24	0.959	52	0.949
25	0.961	53	0.966
26	0.893	54	0.961
27	0.935		
Bartlett's			
\mathbf{v}^2	døl	n	

 $\chi^2\text{-}$ Chi-squared test; relevant for p<001

<.001

1431

12144

			Facto	r		
	1	2	3	4	5	Uniqueness
5	0.738					0.422
3	0.727					0.444
30	0.682					0.331
ł1	0.661					0.314
13	0.642					0.487
ł6	0.622					0.321
10	0.619					0.417
L7	0.605					0.350
)	0.594					0.456
1	0.561					0.474
15	0.519					0.428
7	0.516					0.485
2	0.503					0.635
53	-0.491		0.466			0.361
24	0.476	0.333				0.418
ļ	0.464	0.000				0.483
37	0.449			0.384		0.350
20	0.419			0.501		0.557
22	-0.393					0.713
. <u></u> 19	-0.386					0.715
1 7	0.348					0.520
í	-0.339					0.736
23	-0.559					0.730
48						0.774
18						0.833
31		0.892				0.208
42		0.834				0.208
±2 25						0.202
		0.802				
16		0.659				0.406
14		0.607				0.281
3		-0.546				0.502
27		-0.526				0.532
14		-0.445				0.630
21		0.405				0.587
26						0.898
19			0.726			0.396
51			0.698			0.288
33			0.646			0.490
32			0.624			0.445
52	-0.368		0.556			0.388
54	-0.476		0.542			0.375
34			0.524	-0.326		0.571
50	-0.364		0.512			0.494
13			0.424			0.440
11						0.780
10				0.797		0.369
39				0.722		0.409
35				0.698		0.393
38				0.515		0.746
15				0.472		0.539
12				0.396		0.621
36				0.392		0.550
29					0.789	0.369
28					0.743	0.441

The "Minimum Residual" extraction method was used in combination with an "Oblimin" rotation.



The resulting model has a good fit and the five extracted dimensions together explain 50.8% of the variance. For the sake of completeness, the inter-correlations of the extracted factors are listed below (*Tables 5, 6, 7*).

The scoring of averages and sample standard deviation was for Factor 1 (Average 34,8 and SD 11,9); Factor 2 (Average 10 and SD 6,9); Factor 3, (Average 23,3 and SD 7,7); Factor 4, (Average 23,8 and SD 5); Factor 5, (Average 6,1 and SD 2,2). The overall climate construct score was 38 mean and SD 19.7.

Depending on the results of the EFA, items that did not have satisfactory levels of saturation (less than 0.3) and that satu-

rated simultaneously and to about the same extent on multiple factors were eliminated. This screening work led to the creation of the final version of the questionnaire, the individual items of which are given below, aggregated by factor.

The first factor was defined as "trust in the Unit" and consists of 18 items. Factor No. 2 was defined as "relational dynamics" and consists of 9 items. Factor No. 3 was defined as "involvement" and includes No. 9 items. Factor No. 4 includes No. 7 items and has been defined as "autonomy and work management." Factor No. 5 was defined as "instrumentality" and consists of No. 2 items (*Tab. 8*).

Tab. 5 - Measures of Model Adaptation.

	RMSEA	90% CI			Te	st del Mode	llo
RMSEA	Inferiore	Superiore	TLI	BIC	χ²	gdl	р
0.0501	0.0470	0.0535	0.884	-4652	2177	1171	<.001

Tab. 6 - Factor Loading.

Fattore	Carichi SS	% della Varianza	% Cumulata
1	10.20	18.89	18.9
2	6.37	11.80	30.7
3	5.02	9.30	40.0
4	4.30	7.96	48.0
5	1.53	2.84	50.8

Tab. 7 - Interfactorial Correlations.

	1	2	3	4	5
1	_	0.625	-0.504	0.486	-0.0113
2		_	-0.437	0.399	-0.1176
3			_	-0.283	0.0823
4				_	0.1407
5					_

Discussion

Organizational climate represents a balance between the demands of the work environment and the resources the person has to cope with them. It is inevitably intertwined with the well-being of the organization they work in and where they spends much of their everyday life. It is a dynamic, everchanging condition. This balance is the result of complex assessments that people make regarding their work context.

The climate construct is characterized by a multiplicity of variables/factors, physical work environment among others. The military world is more complex and characterized by its own specificity that makes it unique and difficult to analyze with an approach geared toward adapting external tools to its peculiarities. Among other things, the concept of organizational climate is closely related to that of morale. Morale represents a "conditio sine qua non" to enable the Service to achieve the increasingly ambitious goals it sets for itself. Morale is a psychological condition of the individual or a group of individuals; it conditions determination and performance resilience, affects discipline, cohesion and unit efficiency. Therefore, the organizational climate in an Armed Force is closely related to psychological readiness and operational efficiency. In this regard, it is important to note those who are part the organization perceive operational efficiency and organizational climate in the same way. Therefore, we can assume that a good level of efficiency is almost always combined with a good organizational climate.

On the contrary, inefficient organizations are dysfunctional and generate phenomena of frustration of important needs, such as esteem and self-actualization.



Tab. 8 - Items extracted from the EFA. Final questionnaire.

Factor 1 - Trust in the Unit. This factor can be defined as the trust
that staff have in the Unit, the perception that they are supported
by it, and fairness in the management

by it	by it, and fairness in the management		
1	If I have a problem my Unit is ready to help me		
2	In my Unit reward system is impartial		
3	My chain of command is committed to being fair in its relations with personnel		
4	I feel treated by my superiors politely		
5	I can be sure that the chain of command stands by their words		
6	The words and actions of chain of command are not very consistent ®		
7	I would rely on this chain of command to make important choices for my professional future		
8	My Unit really cares about my well-being		
9	I would feel comfortable entrusting an important issue or problem to the chain of command		
10	Personnel management is implemented in an ethically appropriate manner		
11	If the opportunity arose, my Unit would take full advantage of my availability ®		
12	I consider myself adequately remunerated for the work I have accomplished		
13	I would like to see my superiors put into practice the suggestions they make more often		
14	In my Unit, the award criteria are clear and applied fairly		
15	My chain of command proves to be fair and correct		
16	Personnel management is implemented fairly and evenly		
17	My job is clearly defined		
18	The people in my Unit try to make newcomers feel at ease		

Factor 2 - Relational Dynamics. This factor refers to the existing relationships among staff within the Unit, perceived support, and personal motivation.

19	In my Unit, people help each other		
20	In my Unit, colleagues criticize each other		
21	In my Unit, personal ambitions matter more than team spirit		
22	In my Unit, people support each other		
23	In this Unit, personnel are motivated for personal development and the acquisition of new skills		
24	In my Unit, people help each other		
25	In my Unit, colleagues argue with each other ®		
26	In my Unit, there is a strong spirit of cooperation		
27	In my Unit, colleagues treat each other with mutual respect		

Factor 3 - Involvement. It refers to the feeling of belonging and identification to the Unit, the clarity and consistency of communication processes, the sharing of goals, and the perception of being part of a family.

28	I do not feel that I am part this Unit ®	
29	I believe that being a military person in this Unit no longer has any meaning ${}^{\circledR}\!$	
30	My role at the Unit is not well defined ®	
31	In my Unit, the atmosphere is tense ®	
32	I do not feel emotionally attached to this Unit®	
33	In this Unit, it is often difficult to know where to find information $\ensuremath{\mathbb{B}}$	
34	In this Unit, I do not feel I am part of the family ®	
35	In this Unit, it is difficult to obtain clear, precise and certain information ${\bf \circledR}$	
36	In my Unit, people are not sufficiently informed about the decisions made by the command so that they can plan their activities ${\bf \^{8}}$	

Factor 4 - Autonomy and work management. This factor refers to the clarity of roles, tasks and procedures, the perception of having a fair degree of autonomy in performing tasks.

37	I had the opportunity to express my opinion regarding personnel management (e.g., distribution of tasks, assignment of duties, etc.)	
38	I have freedom to choose strategies to solve tasks appropriate to my role	
39	In this Unit, initiatives and personal success are viewed positively I am fully aware of the scope and limits of my responsibilities	
40		
41	In performing the tasks assigned to me, I have a fair amount of autonomy	
42	I have some leeway in determining the order of the activitie need to perform	
43	The functions associated with my assignment are clearly defined	

Factor 5 - Instrumentality. It refers to the choice to remain within the Unit due to needs that cannot be attributed to an internal motivational drive, but to a choice of convenience.

44	Too many things in my life would be complicated if I decided to leave this Unit right now ®
45	It would be very difficult for me to leave this Unit now even if I wanted to ®



Conclusions

The military organization requires from its members a very specific commitment, different from other environments and higher than the usual standards, even in peacetime, for example during training activities, which must reflect real situations and the characteristics of operational activities. The soldiers' determination is a typical character trait, since their work is essentially a confrontation of opposing wills, one of which must prevail over the other. This requires physical strength and endurance for prolonged effort, as well as a resilient character. These qualities should be acquired through training and an appropriate

lifestyle. As a result, those who enjoy comfort and convenience will be less likely to tolerate the hardships typical of operational situations, which require unusual adaptability. Similarly, the willingness to change duty stations frequently - which is a characteristic of being in the military - while adapting to contingency housing standards requires a typically military mindset. All these aspects have led us to produce this work, based on an analysis of the variables and characteristics of climate in the military environment. It represents a need and a first step towards being able to functionally study the construct of climate in a highly specific context such as the military can be.

Disclosures:

The authors declare that they have no relationship relevant to the contents of this paper to disclose.

Article received on 11/04/2024; reviewed on 02/05/2024; accepted on 07/10/2024.



REVIEW



Programmazione governativa e non governativa per l'implementazione dei Servizi di Salute Mentale in Niger: revisione narrativa della letteratura e prospettive per un progetto integrato per la salute mentale in età evolutiva.

Giancarlo Pontoni* Daniele Cimarello ^ ^

Riassunto - La salute mentale in Niger costituisce un importante problema di sanità pubblica, al pari di altri problemi sanitari, ma che spesso riceve meno attenzione nonostante impatti significativamente sul piano sia soggettivo che sociale nella popolazione generale. Come in altri paesi africani, si caratterizza per accesso limitato alle cure, stigma e discriminazione, psicopatologia dei conflitti e delle migrazioni, povertà ed elevata comorbidità di tipo medico, carente formazione e disponibilità del personale sanitario specializzato, mancanza di risorse e discontinuità dei programmi e progetti per la salute mentale. In un paese dove quasi la metà degli abitanti ha un'età inferiore ai quindici anni, le carenze più gravi nell'ambito della salute mentale riguardano proprio l'età evolutiva. Storicamente, l'assenza di un reparto di neuropsichiatria infantile in tutto il paese, e la presenza di servizi ambulatoriali fortemente carenti sia per entrambe l'età adulta ed evolutiva, hanno reso necessaria l'adozione di politiche sanitarie integrate locali ed internazionali, di tipo governativo e non governativo (ONG) al fine di programmare un'implementazione delle offerte di cura ed assistenza in ambito psichiatrico incentrate sui modelli inspirati alle più recenti linee guida basate sull'evidenza.

Parole chiave: salute mentale, Niger, accesso alle cure psichiatriche, diritti umani.

Messaggi chiave:

- La violenza e conflittualità interna al paese concorrono alla genesi di traumi e stress psicologico nella popolazione;
- implementare programmi di supporto psicosociale consentirebbe di fornire assistenza ad affrontare traumi e stress nella popolazione nigerina.

Introduzione

La Repubblica del Niger è un grande paese dell'Africa occidentale senza sbocco sul mare. Circa l'80% della sua vasta superficie (1.300.000 km²) si trova nel deserto del Sahara e confina con Mali,

Algeria, Libia e Ciad a nord, e Nigeria, Benin e Burkina Faso a sud. Negli anni '90 dell'800 il paese passò sotto il dominio francese e ha ottenuto l'indipendenza nel 1960, ma il suo sviluppo è stato negli anni rallentato dall'instabilità politica, dalla mancanza di risorse naturali e

dalla siccità. Nel 1999, gli elettori approvarono a grande maggioranza una nuova costituzione, permettendo elezioni multipartitiche che si conclusero con l'elezione del presidente Mamadou Tandja. Nonostante il suo mandato sia stato caratterizzato da controversie, nel

Corrispondenza: E-mail: giancarlo.pontoni@esercito.difesa.it

^{*} Magg. sa. (me) Giancarlo Pontoni – Ufficiale Medico Addetto all'Ambulatorio Psichiatrico – Centro di Selezione e Reclutamento Nazionale dell'Esercito in Foligno (PG)

Ten. Col. sa. (me) Daniele Cimarello – Capo Ufficio Selezione Attitudinale – Centro di Selezione e Reclutamento Nazionale dell'Esercito in Foligno (PG)

[^] Missione Bilaterale di Supporto in Niger (MISIN), Niamey (Niger)



2009, Tandja tentò di estenderlo tramite un referendum, dichiarato però incostituzionale dalla Corte costituzionale del Niger. Ne conseguì il colpo di stato militare del febbraio 2010, in cui, deposto Tandja, una giunta militare prese il controllo, sospendendo la costituzione e dissolvendo le istituzioni statali. Nel 2011, Mahamadou Issoufou fu eletto presidente in elezioni democratiche. Durante il suo mandato, il Niger ha affrontato sfide significative, tra cui attacchi da gruppi estremisti come Boko Haram e Al-Qaeda nel Maghreb islamico. Nonostante le difficoltà, Issoufou è riuscito a mantenere una certa stabilità politica e a promuovere alcune riforme economiche e sociali. Fu rieletto nel 2016, continuando il suo secondo mandato fino al 2021. Nello stesso anno, Mohamed Bazoum vinse le elezioni presidenziali, segnando la prima transizione democratica di potere nella storia del Niger. Tuttavia, il suo governo ha affrontato gravi sfide relative alla sicurezza interna e alla stabilità politica del paese. Nel luglio 2023, Bazoum è stato deposto da un colpo di stato militare, con i golpisti che hanno giustificato il loro operato citando problemi di sicurezza e insoddisfazione per la gestione governativa del paese. Il colpo di stato del 2023 ha ulteriormente complicato la situazione politica e di sicurezza nel Niger. La comunità internazionale, inclusi gli Stati Uniti e l'ECOWAS, ha condannato il colpo di stato e ha richiesto il ripristino dell'ordine costituzionale. I paesi confinanti Burkina Faso e Mali, invece, hanno sin da subito appoggiato il nuovo governo, sostenendo i golpisti. Dopo il ritiro delle truppe francesi avvenuto nei mesi successivi al golpe, la situazione rimane attualmente tesa e incerta, con il paese che affronta una transizione difficile necessitando ancora di riconciliazione e

stabilità. La storia recente del Niger. caratterizzata da instabilità politica, scarsa sicurezza interna e molteplici ingerenze esterne, tuttora risente dell'eterogeneità delle comunità che risiedono nel paese e della complessità delle caratteristiche culturali e sociali. Vi è, infatti, una grande diversità di popolazioni, comprese le tribù nomadi nel nord (i Tuareg e i Fulani) e i gruppi stanziali principalmente nel sud (gli Hausa, i Zarma e i Songhai, oltre a molti altri). La maggioranza della popolazione è musulmana, ma sono comuni le credenze animiste e il culto degli antenati. Il Niger è uno dei paesi più poveri del mondo, con un reddito nazionale lordo di 581 dollari USA pro capite nel 2022 (1). La popolazione è stimata a 27,2 milioni e poco meno della metà ha meno di 15 anni (2). La maggior parte sono agricoltori di sussistenza e oltre il 60% delle persone vive con meno di 1 dollaro USA al giorno. La maggior parte del reddito nazionale da esportazione deriva dall'estrazione di uranio e dall'allevamento del bestiame. Gli indicatori di salute per il Niger sono scarsi. L'aspettativa di vita media alla nascita è di 58 anni per gli uomini e 56 anni per le donne. Nel 2023, il tasso di fertilità è stato stimato a 6,73 figli per donna (3). Questo valore rappresenta uno dei tassi di fertilità più alti del mondo, riflettendo una crescita demosignificativa grafica nel naese. nonostante il tasso di mortalità infantile in Niger sia di circa 40,4 decessi per 1.000 nati vivi nel 2023 (4). La spesa sanitaria totale come percentuale del prodotto interno lordo è rimasta piuttosto stabile negli anni tra il 2010 ed il 2020 intorno al 5%. La spesa sanitaria totale pro capite nell'anno 2022 è risultata di circa 29 dollari USA (5). Molteplici sono i problemi di sanità pubblica in Niger che impattano significativamente sulla aspettativa di vita e sulla qualità di vita della popolazione generale. La malnutrizione è uno dei problemi più gravi, in particolare tra i bambini sotto i cinque anni. La carenza di cibo e la scarsa qualità nutrizionale delle diete contribuiscono ad alti tassi di malnutrizione acuta e cronica. Tra le malattie infettive ricordiamo la malaria che è endemica facendo del Niger il quinto paese al mondo per prevalenza e rappresentando una delle principali cause di mortalità (6), la meningite batterica, essendo il paese situato nella «cintura della meningite» africana dove le epidemie sono frequenti anche a causa della bassa copertura vaccinale, e l'AIDS che, malgrado i tassi di infezione da HIV siano più bassi rispetto ad altre regioni dell'Africa subsahariana, rimane un problema di sanità pubblica significativo. Queste problematiche accompagnate da un accesso limitato ai servizi sanitari, scarse condizioni igieniche e di disponibilità di acqua potabile, precarie condizioni di vita, conflitti e dislocamenti interni, ai fini del presente lavoro, sono da considerarsi fattori impattanti anche sul piano della salute mentale (7).

Materiali e Metodi

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura, quale metodo di sintesi volto a fornire una visione panoramica della salute mentale in Niger. La revisione è stata effettuata consultando le banche dati *PubMed* inserendo i seguenti termini nell'*Advanced Search Builder*: "Mental health" AND "Niger". Sono stati inclusi nella ricerca gli articoli in lingua francese e inglese a partire dall'anno 1980. Nel presentare i risultati della ricerca, è stato utilizzato il modello PICO (*Problem/Population, Intervention, Comparison, Outcome*) che consente di riportare ed analizzare, in



maniera strutturata, gli studi relativi all'argomento in esame.

Risultati

Dei 127 risultati ottenuti sono stati selezionati gli 11 articoli, effettivamente inerenti tematiche di salute mentale riguardanti il Niger, elencati in *Tab. 1*. Utilizzando il metodo PICO si è provveduto, innanzitutto, a definire il problema di interesse della presente *review*, ovvero

quello della salute mentale in Niger che rappresenta un problema significativo di sanità pubblica, spesso meno attenzionato rispetto ad altri problemi di salute di tipo organico, ma che ha comunque un impatto profondo sia sul piano individuale che sociale nella popolazione generale. Numerosi e multi-componenziali sono gli aspetti del problema della salute mentale in Niger, e altrettanto complessi sono stati i tentativi di intervento effettuati dagli anni '90 ad oggi di seguito

riportati. Il confronto tra le varie politiche di intervento descritte in letteratura ed i programmi attualmente attivi appare utile a definire ed orientare gli *outcome* per una implementazione dell'assistenza psichiatrica nel paese.

L'epidemiologia dei disturbi mentali in Niger è caratterizzata da una quasi totale assenza di dati raccolti in maniera sistematica (8). Alcune ricerche etnografiche sono state condotte negli anni '70 e '80 (9). Non ci sono studi epidemiologici di

Tab. 1 - Risultati articoli secondo modello PICO.

Autore	Titolo dell'articolo	Fonte
Osouf, P. et al.	Regard sur l'assistance psychiatrique au Niger.	Psychopathologie Africaine, 1980. 16 : p. 249-279
Assadeck, H., et al.	Clinical and etiological characteristics of epilepsy in people from Niger: a hospital-based study from a tertiary care referral center of Niamey, Niger.	Epilepsia Open, 2019. 4 (2): p. 318-327
Toudou-Daouda, M. and A.K. Ibrahim-Mamadou	Clinical and etiological profile of epilepsy at the regional hospital center of Tahoua (Niger): A 4-year retrospective study.	Brain Behav, 2021. 11 (8): p. e2301
Eaton, J., D.D. Maiga, and S. Pate	Mental health services in the Republic of Niger.	Int Psychiatry, 2009. 6 (3): p. 63-64
Hwong, A., et al.	Scaling up mental healthcare in the Republic of Niger: priorities for and barriers to service improvement.	British Journal of Psychiatry International, 2015. 12 : p. 6-9
Makanjuola, A.B.	A cost comparison of traditional and orthodox mental health care.	Niger Postgrad Med J, 2003. 10 (3): p. 157-61
Maiga, D.D. and J. Eaton	A survey of the mental healthcare systems in five Francophone countries in West Africa: Benin, Burkina Faso, Cote d'Ivoire, Niger and Togo.	Int Psychiatry, 2014. 11 (3): p. 69-72
Assadeck, H., et al.	Knowledge, Attitudes, and Practices with Respect to Epilepsy among Nurses in the City of Niamey, Niger.	J Neurosci Rural Pract, 2020. 11 (3): p. 454-458
Hailu, B.A., G. Ketema, and J. Beyene	Mapping of mothers' suffering and child mortality in Sub-Saharan Africa	Sci Rep, 2021. 11 (1): p. 19544
Assadeck, H., et al	Knowledge, attitudes, and practices with respect to epilepsy among primary and secondary school teachers in the city of Niamey, Niger.	Brain Behav, 2020. 10 (3): p. e01539
Marquer, C., R.F. Grais, and M.R. Moro	Maternal perception of emotional difficulties of preschool children in rural Niger.	Transcult Psychiatry, 2016. 53 (3): p. 330-46



incidenza o di prevalenza per quanto riguarda le patologie di pertinenza neuropsichiatrica in Niger, sebbene una recente revisione di letteratura abbia identificato nell'epilessia e nell'emicrania le due principali cause di richiesta di consulenza specialistica (10). Ad oggi, sono stati pubblicati solo due studi in ambito ospedaliero, che riportano una prevalenza media ospedaliera stimata dell'epilessia del 24,2% la quale colpisce principalmente pazienti di età inferiore a 18 anni (circa nel 55% dei casi) e maschi (circa il 60% dei pazienti ospedalizzati) (11, 12). Altri dati dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) riportano un tasso di suicidi standardizzato per età pari a 10.2 per 100.000 abitanti, ed una prevalenza annua di trattamento di disturbi psicotici pari a 1516 (circa il 53% dei quali sono donne) (13). L'epilessia, i disturbi psicotici e gli altri disturbi psichiatrici, sono un importante problema di salute pubblica associato a un forte stigma sociale e a discriminazione, in particolare nell'ambiente scolastico, ma in generale in tutte le comunità. Queste condizioni morbose, infatti, sono frequentemente considerate possessioni demoniache o malattie contagiose. La medicina tradizionale, infatti, è l'unica opzione disponibile per la maggior parte della popolazione quando incontrano problemi di salute mentale o neurologici, poiché ci sono pochi servizi moderni al di fuori della capitale, Niamey. Le credenze ampiamente diffuse che la malattia mentale abbia una causa spirituale, i bassi livelli di alfabetizzazione, le enormi distanze e la povertà sono tutti fattori che aggravano il difficile accesso ai servizi (14). I curatori tradizionali utilizzano in genere come rimedio ai disturbi psichiatrici, erbe medicamentose, il ricorso a sacrifici di animali o incantesimi (15). Il ricorso a tali pratiche è talmente diffuso

nelle comunità locali da essere preferito a cure psichiatriche di tipo medico nonostante la bassa efficacia ed i costi generalmente superiori (16). In alcuni recenti indagini su familiari e pazienti epilettici, sono state riferite quali presunte modalità di contagio il contatto con il luogo in cui si era verificata la perdita di coscienza secondaria alla crisi convulsiva, oppure con la saliva e le urine dei pazienti stessi (17). Anche tra gli operatori sanitari (personale infermieristico o paramedico) sono state riportate credenze errate, ovvero di incurabilità e trasmissibilità di queste condizioni morbose (18). Un altro studio con operatori sanitari di cure primarie ha individuato come priorità di intervento per migliorare i servizi di salute mentale, sensibilizzare la comunità e creare relazioni e formazione con i curatori tradizionali (15). Non ci sono ospedali psichiatrici specializzati nel paese, ma nei nove ospedali, tre nazionali e sei regionali, sono presenti sia un reparto di psichiatria per ciascun ospedale che servizi dedicati ai pazienti ambulatoriali. I reparti di psichiatria negli ospedali fuori dalla capitale sono gestiti da infermieri, e pochi ospedali distrettuali hanno un infermiere psichiatrico. I reparti psichiatrici non garantiscono strutture adeguate a standard minimi sia assistenziali che curativi. Non essendo, infatti, garantita la disponibilità di presidi sanitari di uso comune o di farmaci psicotropi, è frequente che i costi del ricovero e delle terapie psicofarmacologiche siano a carico di pazienti e/o familiari. Al 2020, il tasso di ospedalizzazione in reparto psichiatrico è risultato pari a 0.86 per 100.00 abitanti, mentre il numero di visite ambulatoriali è esitato pari a poco meno di 50 per 100.000. Un follow-up psichiatrico dopo le dimissione ospedaliere ha interessato circa un 25% dei pazienti (13). Attualmente, il Niger dispone di pochissimi psichiatri, tutti nella capitale. Secondo i dati della Global Health Observatory, il numero di psichiatri per 100.000 abitanti è estremamente basso (nel 2016 era pari a 0.014), riflettendo una grave carenza di professionisti della salute mentale nel paese (19). Il numero di infermieri psichiatrici per 100.00 abitanti è invece pari a 0.065 mentre per gli psicologi il valore è pari a 0.02, tutti per lo più concentrati a Niamey (20). In tutto il paese si contano tre strutture psichiatriche di tipo residenziale, mentre servizi di salute mentale di tipo territoriale sono stati attivati nel contesto di un progetto non governativo a Niamey (Projet de Réadaptation a base communautaire aux Aveugles et autres personnes Handicapées du Niger, PRAHN). Questi ultimi consistono principalmente in occasionali «campi» di sensibilizzazione nelle aree remote, ciascuno dei quali richiede diversi giorni di viaggio e notevoli risorse per l'organizzazione, non riuscendo comunque a garantire una presenza costante in termini di cure ed assistenza. La disponibilità di farmaci psicotropi è scarsa, nonostante un sistema di approvvigionamento di farmaci nazionale relativamente ben organizzato basato sull'iniziativa di Bamako (21). Sebbene in linea di principio questo dovrebbe garantire la disponibilità di farmaci a prezzi accessibili, della lista standard di base dell'OMS, solo fenobarbital, carbamazepina, clorpromazina, aloperidolo, diazepam, benzexolo e amitriptilina sono facilmente accessibili nei principali ospedali. Al di fuori dei contesti ospedalieri, solo fenobarbital e diazepam sono disponibili di routine (22). L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) fornisce alcuni fondi regolari per la fornitura di farmaci psicotropi. Oltre alla carenza di



psicofarmaci, c'è anche carenza di personale abilitato alla prescrizione di essi, per cui soprattutto nei servizi di comunità, è prassi nei paesi africani che tale compito venga assolto da altri operatori sanitari, per lo più infermieri psichiatrici (23). Vi è tuttavia evidenza che programmi di formazione ed addestramento mirati possano avere un impatto positivo sugli standard di prescrizione ad opera degli infermieri nei contesti di cura di alcuni paesi africani (24).

La formazione di uno specialista psichiatra può prevedere il conseguimento della laurea in medicina e chirurgia presso l'Université Abdou Moumouni di Niamey, ma non la specializzazione: coloro che desiderano specializzarsi in psichiatria, infatti, cercano opportunità di formazione in altri paesi come il Senegal, il Benin, il Marocco, la Francia che offrono programmi di specializzazione per medici nigerini. Fino a poco tempo fa, tutta la formazione per medici e infermieri si svolgeva fuori dal paese ovvero in Marocco, Senegal o Burkina Faso. Una scuola di infermieristica psichiatrica è stata aperta in Niger nel 2003. Tipicamente, sette o otto infermieri specialisti si laureano qui ogni 2 anni, tutti impiegati nei servizi governativi. La formazione di base sulla salute mentale per il personale di assistenza primaria, tuttavia, non è mantenuta da un aggiornamento e una supervisione continui. Non esiste un'associazione nazionale di professionisti della salute mentale, sebbene ci siano gruppi di utenti dei servizi e di caregiver che supportano le persone con epilessia e disabilità intellettive. C'è un'interazione professionale con altri paesi africani francofoni (ad esempio attraverso l'Organizzazione della Sanità dell'Africa Occidentale - WAHO) e le università francesi hanno alcune collaborazioni accademiche con le istituzioni nigerine. Infine, la tradizione francofona costituisce una barriera importante all'accesso alle informazioni di carattere scientifico, dato che la maggior parte delle riviste e delle risorse *online* è in inglese, e pone un ulteriore ostacolo alla ricerca ed al progresso scientifico e tecnologico del paese (25).

Discussione

Come in altri paesi dell'Africa occidentale, diversi sforzi sono stati fatti e sono tuttora in corso per implementare i programmi ed i progetti sia governativi che non governativi, sulla salute mentale in Niger. Una politica nazionale sulla salute mentale è stata formulata nel 1993, e un piano nazionale per la salute mentale è stato sviluppato con l'aiuto dell'OMS nel 1995, revisionato nel 2000 e nel 2004. Purtroppo, l'implementazione pratica del piano non è progredita oltre alcune attività di formazione. C'è stato poco impatto a lungo termine dei principi di decentralizzazione dei servizi che costituivano il nucleo di queste politiche e piani (14). Da fine anni Novanta e fino al 2007 circa, è stato attivo uno dei più importanti progetti integrati sia governativo che non governativo mai sviluppato in Niger, il già precedentemente menzionato PRAHN. Essa è stata una delle iniziative più durature e più mirata a migliorare la qualità della vita delle persone con disagio psichico. Questo progetto ha adottato un approccio di riabilitazione a base comunitaria e con modifiche inerenti l'assistenza primaria (26), strategia promossa dall' OMS per garantire che le persone con disabilità possano accedere ai servizi necessari e partecipare attivamente alla società. Il PRAHN ha avuto un impatto significativo sulla vita delle persone con disabilità in Niger, contribuendo a ridurre la discriminazione e a migliorare l'inclusione sociale. Ha anche migliorato l'accesso ai servizi essenziali e ha fornito alle persone con disabilità le competenze necessarie per diventare più autosufficienti e partecipare attivamente alla vita economica e sociale del loro paese. Tuttavia, molto è rimasto da fare a carico dei successivi progetti analoghi tuttora presenti ed attivi nel paese. Il Niger, infatti, non ha ancora alcuna legislazione per quanto riguarda la tutela della salute mentale. Dal 2017 esiste una nuova politica di implementazione per i servizi di salute mentale, ma non ci sono risorse finanziarie o umane governative dedicate a tal fine, se si escludono quelle degli ospedali generali, ma anche qui i bilanci per la salute mentale non sono fissi. Non esistono invece piani, né tantomeno risorse di tipo governativo legati allo sviluppo di servizi per la salute mentale in età evolutiva (13). È tuttavia attivo un progetto di apertura del primo reparto di neuropsichiatria infantile del Niger nel contesto di un programma di sviluppo della salute mentale promosso da una ONG italiana (27) e supportato da diverse organizzazioni governative (28). Anche con una forte attività di advocacy, è improbabile che ci saranno per i prossimi anni fondi adeguati nel bilancio nazionale per l'implementazione di programmi per la salute mentale, cosa che rende il ricorso ad agenzie esterne la principale fonte di approvvigionamento da parte dei progetti attualmente in corso. L'integrazione della salute mentale come questione trasversale all'interno di altre aree è un'opzione utile a reperire risorse (29), ma allo stesso tempo è necessario lavorare verso una politica specifica sulla salute mentale (30), possibilmente integrando risorse interne, esterne, governative e non governative. Il mantenimento di una



buona relazione tra il governo, l'ufficio nazionale dell'OMS e il settore non governativo (un importante fornitore di assistenza sanitaria in Niger), è un presupposto indispensabile al perseguimento degli obiettivi inerenti alla sanità pubblica con particolare riferimento alla salute mentale. L'outcome di questo complesso lavoro di organizzazione e coordinamento è l'implementazione dell'offerta e dell'accessibilità alle cure psichiatriche, in linea con le recenti iniziative internazionali per potenziare i servizi nei paesi a basso reddito nel pieno riconoscimento e recepimento delle norme internazionalmente riconosciute in materia di tutela dei diritti umani (31).

Conclusioni

In Niger, il disturbo mentale è spesso stigmatizzato, con credenze culturali che possono attribuire le cause della malattia mentale a fattori soprannaturali o morali. Questo stigma può impedire alle persone di cercare aiuto o ricevere supporto adeguato. Le strutture per la salute mentale sono scarse e concentrate principalmente nelle aree urbane. Le persone nelle zone rurali hanno un accesso molto limitato ai servizi di salute mentale. La mancanza di personale qualificato, come psichiatri, psicologi e assistenti sociali, limita ulteriormente l'accesso alle cure. Molti operatori sanitari non sono adeguatamente formati per riconoscere e trattare i disturbi mentali. Ciò significa che i problemi di salute mentale possono passare inosservati o essere trattati in modo inappropriato. La violenza e conflittualità interna al paese concorrono alla genesi di traumi e stress psicologico nella popolazione essendo soprattutto associati a disturbi d'ansia e depressivi, disturbo da stress post-traumatico ed uso di sostanze. I dislocamenti forzati aumentano ulteriormente il rischio di disturbi mentali, come anche la povertà estrema, l'insicurezza alimentare e le difficili condizioni di vita. Gli sforzi quotidiani a carico della maggior parte della popolazione per soddisfare i bisogni di base possono esacerbare condizioni psicopatologiche sintomi d'ansia o depressivi. Sebbene le comunità possano costituire un fattore di supporto al disagio psicologico, la debolezza dei sistemi di supporto sociale, la mancanza di consapevolezza e di risorse ne limita fortemente il ruolo e l'efficacia. In conclusione, le strategie che possono essere introdotte ai fini dell'implementazione dei servizi di salute mentale in Niger, con particolare riferimento all'età evolutiva devono tenere conto di numerosi fattori. Appare necessario aumentare la consapevolezza sui problemi di salute mentale per ridurre lo stigma e promuovere la ricerca di aiuto. È fondamentale potenziare la formazione del personale sanitario per riconoscere e trattare i disturbi mentali e reperire risorse umane sufficienti. Facilitare l'accesso ai servizi di salute mentale, specialmente nelle aree rurali ed ampliare all'età evolutiva l'offerta dei servizi permette di puntare a degli standard di erogazione dei servizi basati su linee guida più recenti basate sulle evidenze. Implementare programmi di supporto psicosociale consente di fornire assistenza ad affrontare traumi e stress. È, infine, essenziale sviluppare politiche di salute mentale che integrino la salute mentale nei sistemi di assistenza sanitaria primaria e che siano sostenibili a lungo termine promuovendo la collaborazione ed il coordinamento con organizzazioni nazionali, internazionali e ONG, al fine di reperire il più ampio numero di risorse e supporto tecnico. Affrontare i problemi di salute mentale in Niger, in sintesi, richiede un approccio integrato e multisettoriale, che includa il governo, le organizzazioni internazionali, le comunità locali e altri *stakeholders*. Solo attraverso un impegno concertato e sostenibile sarà possibile migliorare la salute mentale della popolazione nigerina.

Bibliografia

- Gross national income per capita 2022, Atlas method and PPP. [Accessed on 02/07/2024]; Available from: https://databankfiles.worldbank.org/pu blic/ddpext_download/GNIPC.pdf#:~:tex t=URL%3A%20https%3A%2F%2Fdatabankfiles.worldbank.org%2Fpublic%2F ddpext_download%2FGNIPC.pdf%0AVis ible%3A%200%25%20.
- 2. Population aged under 15 years (%). The Global Health Observatory [Accessed on 02/07/2024]; Available from: https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imrdetails/118.
- Worldometer Niger demographics.
 [Accessed on 02/07/2024]; Available from:
 https://www.worldometers.info/demographics/niger-demographics/.
- 4. Hailu, B.A., G. Ketema, and J. Beyene, Mapping of mothers' suffering and child mortality in Sub-Saharan Africa. Sci Rep, 2021. 11(1): p. 19544.
- The World Health Observatory. [Accessed on 09/07/2024]; Available from: https://data.who.int/countries/562.
- 6. Coldiron, M.E., et al., Prevalence of malaria in an area receiving seasonal malaria chemoprevention in Niger. Malar J, 2021. 20(1): p. 419.
- **7. Marchi, M., et al.,** *Investigating the impact of poverty on mental illness in the*



- UK Biobank using Mendelian randomization. Nat Hum Behav, 2024.
- 8. Maiga, D.D. and J. Eaton, A survey of the mental healthcare systems in five Franco-phone countries in West Africa: Benin, Burkina Faso, Cote d'Ivoire, Niger and Togo. Int Psychiatry, 2014. 11(3): p. 69-72.
- Osouf, P., Regard sur l'assistance psychiatrique au Niger [On psychiatric assistance in Niger. Psychopathologie Africaine (Dakar), 1980. 16: p. 249-279.
- **10. Toudou-Daouda, M.**, *Epilepsy in Niger: An overview of the current situation*. Epilepsia Open, 2023. 8(2): p. 278-284.
- 11. Assadeck, H., et al., Clinical and etiological characteristics of epilepsy in people from Niger: a hospital-based study from a tertiary care referral center of Niamey, Niger. Epilepsia Open, 2019. 4(2): p. 318-327.
- 12. Toudou-Daouda, M. and A.K. Ibrahim-Mamadou, Clinical and etiological profile of epilepsy at the regional hospital center of Tahoua (Niger): A 4-year retrospective study. Brain Behav, 2021. 11(8): p. e2301.
- 13. Member State Profile: Niger. World Health Organization Mental Health Atlas 2020 [Accessed on 13/07/2024]; Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/mental-health/mental-health-atlas-2020-country-profiles/ ner.pdf? sfvrsn=84542a11_7 &download=true.
- **14.** Eaton, J., D.D. Maiga, and S. Pate, Mental health services in the Republic of Niger. Int Psychiatry, 2009. 6(3): p. 63-64.
- **15. Hwong, A., et al.**, *Scaling up mental healthcare in the Republic of Niger: priorities for and barriers to service improvement.* British Journal of Psychiatry International, 2015. 12: p. 6-9.
- **16. Makanjuola, A.B.,** *A cost comparison of traditional and orthodox mental health care.* Niger Postgrad Med J, 2003. 10(3): p. 157-61.

- 17. Assadeck, H., et al., Knowledge, attitudes, and practices with respect to epilepsy among primary and secondary school teachers in the city of Niamey, Niger. Brain Behav, 2020. 10(3): p. e01539.
- 18. Assadeck, H., et al., Knowledge, Attitudes, and Practices with Respect to Epilepsy among Nurses in the City of Niamey, Niger. J Neurosci Rural Pract, 2020. 11(3): p. 454-458.
- 19. Psychiatrists working in mental health sector (per 100,00). [Accessed on 10/07/2024]; Available from: https://www.who.int/data/gho/data/in dicators/indicator-details/GHO/psychiatrists-working-in-mental-health-sector-(per-100-000).
- 20. Psychologists working in mental health sector (per 100,00). [11/07/2024]; Available from: https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/ psych ologists-working-inmental-health-sector -(per-100-000).
- 21. Chukwuani, C.M., A. Olugboji, and E. Ugbene, Improving access to essential drugs for rural communities in Nigeria: the Bamako initiative re-visited. Pharm World Sci, 2006. 28(2): p. 91-5.
- **22. Eaton, J.**, Ensuring access to psychotropic medication in sub-Saharan Africa. Afr J Psychiatry (Johannesbg), 2008. 11(3): p. 179-81.
- **23. Laurent, M., et al.**, *Nurses as substitutes* for doctors in primary care. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2018(7).
- 24. Meyer, J.C., R.S. Summers, and H. Moller, Randomized, controlled trial of prescribing training in a South African province. Med Educ, 2001. 35(9): p. 833-40.
- 25. Marquer, C., R.F. Grais, and M.R. Moro, Maternal perception of emotional difficulties of preschool children in rural Niger.
 Transcult Psychiatry, 2016. 53(3): p. 330-46.

- **26. Eaton, J., et al.,** *Scale up of services for mental health in low-income and middle-income countries.* Lancet, 2011. 378(9802): p. 1592-603.
- 27. Sviluppo del Programma Nazionale di Salute Mentale in Niger. MEDU Medici per i diritti umani [Accessed on 09/07/2024]; Available from: https://mediciperidirittiumani.org/svilu ppo-programma-nazionale-salutementale-niger/.
- 28. Missione bilaterale di supporto nella Repubblica del Niger (MISIN). Ministero della Difesa, Repubblica Italiana [Accessed on 16/07/2024]; Available from: https://www.difesa.it/operazionimilitari/op-intern-corso/niger-missione bilaterale-supporto /default/28246.html.
- **29. Prince, M., et al.**, *No health without mental health.* Lancet, 2007. 370(9590): p. 859-77.
- **30. Jenkins, R.**, *Supporting governments to adopt mental health policies.* World Psychiatry, 2003. 2(1): p. 14-9.
- **31.** Chisholm, D., et al., *Scale up services for mental disorders: a call for action.* Lancet, 2007. 370(9594): p. 1241-52.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 16/11/2024; revisionato il 05/12/2024; accettato il 02/04/2025.



REVIEW



Governmental and non-governmental programming for the implementation of Mental Health Services in Niger: narrative review of the literature and perspectives for an integrated project for mental health in developmental age.

Giancarlo Pontoni* Daniele Cimarello ^ ^

Abstract – Mental health in Niger is a major public health problem, like other health problems, but it often receives less attention despite having a significant impact on both subjective and social levels in the general population. As in other African countries, it is characterized by limited access to care, stigma and discrimination, psychopathology of conflicts and migration, poverty and high medical comorbidities, lack of training and availability of specialized health personnel, lack of resources and discontinuity of mental health programs and projects. In a country where almost half of the inhabitants are under the age of fifteen, the most serious deficiencies in the field of mental health concern the developmental age. Historically, the absence of a child neuropsychiatry department throughout the country, and the presence of outpatient services that are severely lacking for both adulthood and development, have made it necessary to adopt integrated local and international, governmental and non-governmental (NGO) health policies in order to plan an implementation of care and assistance offers in the psychiatric field focused on models inspired by the most recent guidelines based on the most recent guidelines based on the on the evidence.

Keywords: mental health, Niger, access to psychiatric care, human rights

Key messages:

- · Violence and conflict within the country contribute to the genesis of trauma and psychological stress in the population;
- Implementing psychosocial support programs would make it possible to provide assistance in dealing with trauma and stress in the Nigerien population.

Introduction

The Republic of Niger is a large land-locked country in West Africa. About 80% of its vast area (1,300,000 km²) is in the Sahara Desert and is bordered by Mali, Algeria, Libya and Chad to the

north, and Nigeria, Benin and Burkina Faso to the south. In the 1890s, the country came under French rule and gained independence in 1960, but its development has been slowed down over the years by political instability, lack of natural resources, and drought. In 1999,

voters overwhelmingly approved a new constitution, allowing for multi-party elections that ended with the election of President Mamadou Tandja. Although his mandate was marked by controversy, in 2009, Tandja tried to extend it through a referendum, but it was declared uncon-

- * Maj. Giancarlo Pontoni MD- Medical Officer in Charge of the Psychiatric Outpatient Clinic National Army Selection and Recruitment Center in Foligno (PG)
- Lt. Col. Daniele Cimarello MD- Head of the Aptitude Selection Office National Army Selection and Recruitment Center in Foligno (PG)
- ^ Bilateral Support Mission in Niger (MISIN), Niamey (Niger)

Corresponding: E-mail: giancarlo.pontoni@esercito.difesa.it



stitutional by the Constitutional Court of Niger. This was followed by the military coup d'état of February 2010, in which, after the deposition of Tandja, a military junta took control, suspending the constitution and dissolving state institutions. In 2011, Mahamadou Issoufou was elected president in democratic elections. During his tenure, Niger faced significant challenges, including attacks from extremist groups such as Boko Haram and Al-Qaeda in the Islamic Maghreb. Despite the difficulties, Issoufou managed to maintain a certain political stability and promote some economic and social reforms. He was reelected in 2016, continuing his second term until 2021. In the same year, Mohamed Bazoum won the presidential election, marking the first democratic transition of power in Niger's history. However, his government faced serious challenges related to the country's internal security and political stability. In July 2023, Bazoum was deposed by a military coup, with the coup plotters justifying their actions by citing security concerns and dissatisfaction with the country's government management. The 2023 coup has further complicated the political and security situation in Niger. The international community, including the United States and ECOWAS, condemned the coup and called for the restoration of constitutional order. The neighboring countries Burkina Faso and Mali, on the other hand, immediately supported the new government, supporting the coup plotters. After the withdrawal of French troops in the months following the coup, the situation currently remains tense and uncertain, with the country facing a difficult transition still in need of reconciliation and stability. Niger's recent history, characterized by political instability, poor

internal security and multiple external interferences, is still affected by the heterogeneity of the communities residing in the country and the complexity of its cultural and social characteristics. There is, in fact, a great diversity of populations, including nomadic tribes in the north (the Tuareg and the Fulani) and settled groups mainly in the south (the Hausa, the Zarma and the Songhai, among many others). Most of the population is Muslim, but animist beliefs and ancestor worship are common. Niger is one of the poorest countries in the world, with a gross national income of US\$581 per capita in 2022 (1). The population is estimated at 27.2 million and just under half are under 15 years old (2). Most are subsistence farmers, and more than 60% of people live on less than 1 US dollar a day. Most of the national export income comes from uranium mining and cattle ranching. Health indicators for Niger are poor. The

average life expectancy at birth is 58 years for men and 56 years for women. In 2023, the fertility rate was estimated at 6.73 children per woman (3). This represents one of the highest fertility rates in the world, reflecting significant population growth in the country, even though the infant mortality rate in Niger is around 40.4 deaths per 1,000 live births in 2023 (4). Total health spending as a percentage of gross domestic product remained rather stable in the years between 2010 and 2020 at around 5%. Total health expenditure per capita in the year 2022 was around 29 US dollars (5). There are multiple public health problems in Niger that significantly impact life expectancy and quality of life of the general population. Malnutrition is one of the most serious problems, particularly among children under five. Food shortages and poor nutritional quality of

diets contribute to high rates of acute and chronic malnutrition. Among the infectious diseases we remember malaria which is endemic making Niger the fifth country in the world for prevalence and representing one of the main causes of mortality (6), bacterial meningitis, being the country located in the African «meningitis belt» where epidemics are frequent also due to low vaccination coverage, and AIDS which, Although HIV infection rates are lower than in other regions of sub-Saharan Africa, it remains a significant public health problem. These problems, accompanied by limited access to health services, poor hygiene and availability of drinking water, precarious living conditions, conflicts and internal displacements, for the purposes of this work, are to be considered factors that also have an impact on mental health (7).

Materials and Methods

A narrative review of the literature was conducted as a synthesis method aimed at providing a panoramic view of mental health in Niger. The revision was carried out by consulting the PubMed databases by entering the following terms in the Advanced Search Builder: «Mental health» AND «Niger». Articles in French and English since 1980 have been included in the research. In presenting the results of the research, the PICO (Problem/Population, Intervention. Comparison, Outcome) model was used, which allows to report and analyze, in a structured way, the studies related to the topic under consideration.

Results

Of the 127 results obtained, 11 articles were selected, relating to mental health



issues concerning Niger, listed in *Tab. 1*. Using the PICO method, we first defined the problem of interest in this *review*, namely that of mental health in Niger, which represents a significant public health problem, often less attention than other organic health problems, but which nevertheless has a profound impact both on an individual and social level in the general population. There are numerous and multi-component aspects of the mental health problem in Niger, and

equally complex have been the attempts at intervention carried out from the 90s to the present day. The comparison between the various intervention policies described in the literature and the programs currently active appears useful to define and orient the *outcomes* for an implementation of psychiatric care in the country.

The epidemiology of mental disorders in Niger is characterized by an almost total absence of systematically collected data (8). Some ethnographic research was conducted in the 1970s and 1980s (9). There are no epidemiological studies of incidence or prevalence about neuropsychiatric diseases in Niger, although a recent review of the literature has identified epilepsy and migraine as the two main causes of referral to specialist advice (10). To date, only two studies have been published in hospitals, which report an estimated average hospital prevalence of epilepsy of 24.2%, which

Tab. 1 - Results of articles according to the PICO model.

Tab. 1 - Results of articles according to the PICO model.		
Author	Article title	Source
Osouf, P. et al.	Regard sur l'assistance psychiatrique au Niger.	Psychopathologie Africaine, 1980. 16 : p. 249-279
Assadeck, H., et al.	Clinical and etiological characteristics of epilepsy in people from Niger: a hospital-based study from a tertiary care referral center of Niamey, Niger.	Epilepsia Open, 2019. 4 (2): p. 318-327
Toudou-Daouda, M. and A.K. Ibrahim-Mamadou	Clinical and etiological profile of epilepsy at the regional hospital center of Tahoua (Niger): A 4-year retrospective study.	Brain Behav, 2021. 11 (8): p. E2301
Eaton, J., D.D. Maiga, and S. Pate	Mental health services in the Republic of Niger.	Int Psychiatry, 2009. 6 (3): p. 63-64
Hwong, A., et al.	Scaling up mental healthcare in the Republic of Niger: priorities for and barriers to service improvement.	British Journal of Psychiatry International, 2015. 12 : p. 6-9
Makanjuola, A.B.	A cost comparison of traditional and orthodox mental health care.	Niger Postgrad Med J, 2003. 10 (3): p. 157-61
Maiga, D.D. and J. Eaton	A survey of the mental healthcare systems in five Francophone countries in West Africa: Benin, Burkina Faso, Cote d'Ivoire, Niger and Togo.	Int Psychiatry, 2014. 11 (3): p. 69-72
Assadeck, H., et al.	Knowledge, Attitudes, and Practices with Respect to Epilepsy among Nurses in the City of Niamey, Niger.	J Neurosci Rural Pract, 2020. 11 (3): p. 454-458
Hailu, B.A., G. Ketema, and J. Beyene	Mapping of mothers' suffering and child mortality in Sub-Saharan Africa	Ski Rep, 2021. 11 (1): p. 19544
Assadeck, H., et al	Knowledge, attitudes, and practices with respect to epilepsy among primary and secondary school teachers in the city of Niamey, Niger.	Brain Behav, 2020. 10 (3): p. E01539
Marquer, C., R.F. Grais, and M.R. Moro	Maternal perception of emotional difficulties of preschool children in rural Niger.	Transcult Psychiatry, 2016. 53 (3): p. 330-46



mainly affects patients under 18 years of age (about 55% of cases) and males (about 60% of hospitalized patients) (11, 12). Other data from the World Health Organization (WHO) report an age-standardized suicide rate of 10.2 per 100.000 inhabitants, and an annual prevalence of treatment of psychotic disorders of 1516 (about 53% of whom are women) (13). Epilepsy, psychotic disorders and other psychiatric disorders are a major public health problem associated with strong social stigma and discrimination, particularly in the school environment, but in general in all communities. These morbid conditions, in fact, are frequently considered demonic possession or contagious diseases. Traditional medicine, in fact, is the only option available to most of the population when they encounter mental health or neurological problems, as there are few modern facilities outside of the capital, Niamey. Widely held beliefs that mental illness has a spiritual cause, low literacy levels, enormous distances, and poverty are all factors that exacerbate difficult access to psychiatric services (14). Traditional healers generally use medicinal herbs, animal sacrifices, or spells as a remedy for psychiatric disorders (15). The use of such practices is so widespread in local communities that it is preferred to medical psychiatric care despite its low effectiveness and generally higher costs (16). In some recent investigations on family members and epileptic patients, contact with the place where the loss of consciousness secondary to the seizure had occurred, or with the saliva and urine of the patients themselves, have been reported as presumed modes of contagion (17). Erroneous beliefs have also been reported among health professionals (nursing or paramedical staff), i.e. incurability and transmissibility of these morbid condi-

tions (18). Another study with primary care health workers identified as intervention priorities to improve mental health services, raise community awareness, and build relationships and training with traditional caregivers (15). There are no specialized psychiatric hospitals in the country, but in the nine hospitals, three national and six regionals, there is both a psychiatric department for each hospital and services dedicated to outpatients. Psychiatric wards in hospitals outside the capital are run by nurses, and few district hospitals have a psychiatric nurse practitioner. Psychiatric wards do not guarantee adequate facilities to minimum standards of both care and treatment. In fact, since the availability of commonly used health devices or psychotropic drugs is not guaranteed, it is frequent that the costs of hospitalization and psychopharmacological therapies are borne by patients and/or family members. As of 2020, the rate of hospitalization in psychiatric wards was 0.86 per 100,000 inhabitants, while the number of outpatient visits was just under 50 per 100,000. A psychiatric follow-up after hospital discharge involved about 25% of patients (13). Currently, Niger has very few psychiatrists, all in the capital. According to data from the Global Health Observatory, the number of psychiatrists per 100,000 inhabitants is extremely low (in 2016 it was 0.014), reflecting a severe shortage of mental health professionals in the country (19). The number of psychiatric nurses per 100,000 inhabitants is 0.065 while for psychologists the value is 0.02, all mostly concentrated in Niamey (20). There are three residential psychiatric facilities throughout the country, while local mental health services have been activated in the context of a non-governmental project in Niamey (Projet de

Réadaptation a base communautaire aux Aveugles et autres personnes Handicapées du Niger, PRAHN). The latter consist mainly of occasional awareness «camps» in remote areas, each of which requires several days of travel and considerable resources for the organization, however failing to guarantee a constant presence in terms of care and assistance.

The availability of psychotropic drugs is scarce, despite a relatively well-organized national drug supply system based on the Bamako Initiative (21). Although in principle this should ensure the availability of affordable medicines, of the WHO Basic Standard List, only phenobarbital, carbamazepine, chlorpromazine, haloperidol, diazepam, benzhexol and amitriptyline are easily accessible in major hospitals. Outside of hospital settings, only phenobarbital diazepam are routinely available (22). The World Health Organization (WHO) provides some regular funding for the supply of psychotropic medications. In addition to the shortage of psychotropic drugs, there is also a shortage of personnel qualified to prescribe them, so especially in community services, it is common practice in African countries for this task to be carried out by other health workers, mostly psychiatric nurses (23). However, there is evidence that targeted education and training programmers can have a positive impact on nurses' prescribing standards in care settings in some African countries (24).

The training of a psychiatrist specialist may include obtaining a degree in medicine and surgery at the Université Abdou Moumouni in Niamey, but not specialization: those who wish to specialize in psychiatry, in fact, seek training opportunities in other countries such as Senegal, Benin, Morocco, France that offer specialization programs for



Nigerien doctors. Until recently, all training for doctors and nurses took place outside the country, i.e. in Morocco, Senegal or Burkina Faso. A psychiatric nursing school was opened in Niger in 2003. Typically, seven or eight nurse specialists graduate here every 2 years, all employed in government services. Basic mental health training for primary care staff, however, is not maintained by ongoing refresher and supervision. There is no national association of mental health professionals, although there are groups of service users and caregivers who support people with epilepsy and intellectual disabilities. There is professional interaction with other French-speaking African countries (e.g. through the West African Health Organization - WAHO) and French universities have some academic collaborations with Nigerien institutions. Finally, the French-speaking tradition constitutes a major barrier to access to scientific information, given that most journals and online resources are in English, and poses a further obstacle to research and scientific and technological progress in the country (25).

Discussion

As in other West African countries, several efforts have been made and are still underway to implement both governmental and non-governmental mental health programs and projects in Niger. A national mental health policy was formulated in 1993, and a national mental health plan was developed with the help of the WHO in 1995, revised in 2000 and 2004. Unfortunately, the practical implementation of the plan has not progressed beyond some training activities. There has been little long-term impact of the principles of decentraliza-

tion of services that formed the core of these policies and plans (14). From the end of the nineties and until about 2007, one of the most important integrated projects both governmental and nongovernmental ever developed in Niger was active, the previously mentioned PRAHN. It has been one of the most enduring and most targeted initiatives to improve the quality of life of people with mental distress.

This project adopted a community-based rehabilitation approach with modifications inherent in primary care (26), a strategy promoted by the WHO to ensure that persons with disabilities can access the necessary services and actively participate in society. PRAHN has had a significant impact on the lives of people with disabilities in Niger, helping to reduce discrimination and improve social inclusion. It has also improved access to essential services and provided people with disabilities with the skills they need to become more self-reliant and actively participate in the economic and social life of their country. However, much remained to be done for subsequent similar projects still present and active in the country. Niger, in fact, does not yet have any legislation regarding the protection of mental health. Since 2017, there has been a new implementation policy for mental health services, but there are no government financial or human resources dedicated to this purpose, except for those of general hospitals, but even here mental health budgets are not fixed. On the other hand, there are no plans, let alone government resources related to the development of mental health services in childhood (13). However, there is a project to open the first child neuropsychiatry department in Niger in the context of a mental health development program promoted by an

Italian NGO (27) and supported by various government organizations (28). Even with strong advocacy activity, it is unlikely that there will be adequate funds in the national budget for the implementation of mental health programs in the coming years, which makes the use of external agencies the main source of supply for projects currently underway. The integration of mental health as a cross-cutting issue within other areas is a useful option to find resources (29), but at the same time it is necessary to work towards a specific policy on mental health (30), possibly integrating internal, external, governmental and non-governmental resources. Maintaining a good relationship between the government, the WHO national office and the non-governmental sector (a major health care provider in Niger), is a prerequisite for the pursuit of public health objectives with particular reference to mental health. The outcome of this complex work of organization and coordination is the implementation of the provision and accessibility of psychiatric care, in line with recent international initiatives to enhance services in low-income countries in full recognition and transposition of internationally recognized standards on the protection of human rights (31).

Conclusions

In Niger, mental disorder is often stigmatized, with cultural beliefs that may attribute the causes of mental illness to supernatural or moral factors. This stigma can prevent people from seeking help or receiving adequate support. Mental health facilities are scarce and concentrated mainly in urban areas. People in rural areas have very limited access to mental health services. The lack



of qualified personnel, such as psychiatrists, psychologists and social workers, further limits access to care. Many healthcare professionals are not properly trained to recognize and treat mental disorders. This means that mental health issues can go unnoticed or be treated inappropriately. Violence and conflict within the country contribute to the genesis of trauma and psychological stress in the population being mainly associated with anxiety and depressive disorders, post-traumatic stress disorder and substance use. Forced displacement further increases the risk of mental disorders, as well as extreme poverty, food insecurity and difficult living conditions. The daily efforts of most of the population to meet basic needs can exacerbate psychopathological conditions such as anxiety or depressive symptoms. Although communities can be a supporting factor in psychological distress, the weakness of social support systems, the lack of awareness and resources severely limits their role and effectiveness. In conclusion, the strategies that can be introduced for the implementation of mental health services in Niger, with reference to the developmental age, must take into account numerous factors. There is a need to raise awareness of mental health issues to reduce stigma and promote helpseeking. It is essential to strengthen the training of health personnel to recognize and treat mental disorders and to find sufficient human resources. Facilitating access to mental health services, especially in rural areas, and expanding the offer of services to the developmental age makes it possible to aim for standards of service delivery based on more recent evidence-based guidelines. Implementing psychosocial support programs allows you to aid in dealing with trauma and stress. Finally, it is essential to develop mental health policies that integrate mental health into primary health care systems and that are sustainable in the long term by promoting collaboration and coordination with national, international and NGO organizations, to find the widest possible number of resources and technical support. Addressing mental health issues in Niger, in summary, requires an integrated, multi-sectoral approach, including government, international organizations, local communities, and other *stakeholders*. Only through a concerted and sustainable commitment will it be possible to improve the mental health of the Nigerien population.

Disclosures:

The Authors declare no conflict of interest.

Article received on 16/11/2024; reviewed on 05/12/2024; Accepted on 02/04/2025.



CASE REPORT



Un raro tratto familiare di Forame Ovale Pervio (FOP): dalla diagnosi presso il Poliambulatorio "Montezemolo" all'intervento finale.

Francesco Ruggiero* Marco Paturzo** Maria Antonietta Carbone^ Carlo Gonnella^
Luca Giuliani° Paolo Giuliani□ Stefano Tonioni§

Riassunto: Il forame ovale è una soluzione di continuità embrionale del setto interatriale che consente il passaggio del sangue ossigenato dall'atrio destro all'atrio sinistro. La persistenza di tale continuità oltre le prime settimane di vita è un reperto patologico. In Italia, è stata riscontrata la presenza di un FOP in circa il 25% della popolazione. La diagnosi si basa sull'uso di doppler transcranico (TDC) con bubble test e può essere ulteriormente confermata dall ecocardiografia transesofagea (ETE) che rappresenta il test diagnostico gold standard essenziale per valutare l'anatomia e le dimensioni del difetto e delle strutture circostanti. La maggior parte delle persone con un FOP non manifesta sintomi; comunque la malformazione è correlata a specifiche condizioni cliniche tra cui apnee notturne, emicrania ed ictus criptogenetico. Nonostante il FOP sia stato notevolmente studiato per gli approcci diagnostico-terapeutici, in letteratura ci sono scarse evidenze sulla prevalenza familiare. Queste case report descrive un tratto familiare (padre e figlie) emerso durante le attività di screening cardiologico seguente ad una prima diagnosi post TIA, durante le quali le pazienti sono state sottoposte a TCD con riscontro di FOP.

Parole chiave: FOP, ictus criptogenetico, gliosi cerebrale, doppler transcranico.

Messaggi chiave:

- Il bubble test transcranico è considerato uno strumento diagnostico altamente predittivo nell'individuare la presenza di un FOP.
- E' possibile la ricorrenza di FOP nei membri della stessa famiglia.

Introduzione

Il forame ovale pervio (FOP) è un'anomalia cardiaca congenita derivante dalla mancata fusione del septum primum, una struttura a lembo, con il septum secundum come di norma accade entro le prime settimane di vita. In circa il 75%

della popolazione mondiale (1) l'apertura si chiude spontaneamente nel periodo neonatale quando la resistenza polmonare diminuisce e una maggiore quantità di sangue inizia a fluire attraverso i polmoni con un conseguente aumento della pressione sul lato sinistro; tuttavia il difetto può persistere. Ciò

determina una connessione residua tra i due atri da cui può originare uno shunt normalmente sinistro>destro, ma, in particolari condizioni anatomiche e pressorie, anche con inversione destro>sinistro

In Italia è stata riscontrata la presenza di un FOP in circa il 25% della popolazione

- * Col. Me. Cardiologo. Ispettorato Generale della Sanità Militare
- ** Mar.Ord. Dottore di Ricerca. Ispettorato Generale della Sanità Militare
- ^ Medico Chirurgo. Cardiologo. Clinica Pio XI. Roma
- º Medico Chirurgo- Radiologo. Dottorando di ricerca in Tecnologie Biomediche Innovative in Medicina Clinica XXXIX ciclo Sapienza, Università di Roma
- $\ \square$ Brig.Gen. me. Direttore Sanitario Poliambulatorio Montezemolo
- § Medico Chirurgo. Cardiologo. Responsabile Emodinamica e Cardiologia Interventistica GVM Villa Torri. Bologna

Corrispondenza: email: ste.ton@tiscali.it



(2, 3). La prevalenza nei soggetti sani comunque appare verosimilmente sottostimata e fortemente influenzata dalle metodiche diagnostiche utilizzate, risultando più alta (fino al 43%) nel caso di screening effettuati con l'ecocolordoppler transcranico con soluzione salina agitata (TCD) (4).

Il diametro di un FOP varia da 1 a 19 mm e aumenta con l'età (2, 5). Si stima che circa 2 miliardi di persone nel mondo abbiano una connessione (shunt) destrosinistro (SDS) persistente (6). Lo shunt può verificarsi brevemente durante ogni ciclo cardiaco soprattutto se sollecitato da un'azione come la manovra di Valsalva (7).

La diagnosi si basa sull'uso di doppler transcranico con soluzione salina agitata, un test di screening che raggiunge valori elevati di sensibilità e specificità (rispettivamente 96,1% e 92,4%) nel rilevare shunt destro-sinistro a riposo o durante la manovra di Valsalva (8). L'ecocardiografia transtoracica (ETT) con bubble test è utilizzata anche come test di screening; tuttavia quest'ultima metodica è gravata da un valore di sensibilità inferiore al 47,5%. Pertanto, si considera il TCD un test essenziale per i cardiologi nella diagnosi precoce di FOP data la sua facile esecuzione, l'assenza di effetti collaterali e l'affidabilità diagnostica (9,10).

La conferma del FOP può richiedere l'ecocardiogramma transesofageo (ETE) con soluzione salina agitata che rappresenta il *gold standard* essenziale per valutare l'anatomia e le dimensioni del difetto e delle strutture circostanti (11). Sebbene la maggior parte delle persone con un FOP non manifesti sintomi senza alcun riflesso sulle attività di vita quotidiane, diversi studi hanno dimostrato che il FOP è correlato sia a specifiche condizioni cliniche tra cui apnee notturna, emicrania (12) ictus (13), sincope (14)

sia all'impossibilità di svolgere specifiche attività, come nel caso di immersioni subacquee (15).

Nell'emicrania con aura il tasso di prevalenza di FOP è maggiore rispetto ad emicrania senza aura (16) ed in particolare in presenza di FOP di grandi dimensioni (17). Gli ictus criptogenetici (IC) rappresentano circa il 25-40% di tutti gli ictus (18).

Gli IC sono stati correlati alla presenza di un FOP poiché quest'ultimo fornisce una via per il passaggio di micro emboli dal sistema venoso a quello arterioso provocando una embolia paradossa (19, 20) e nel contempo occludendo una o più arterie cerebrali causando uno stroke (21). La prevalenza di un FOP nei pazienti con ictus varia dal 30% al 50% (22, 23). In particolare, i pazienti giovani che soffrono di IC hanno una prevalenza di FOP più elevata, tra il 48% e il 56%, rispetto ai pazienti che hanno avuto un ictus di origine nota (4-20%) (24, 25). Ad esempio, lo studio di Kent et al. 2023 ha riportato che i FOP più grandi (≥2 mm) sono più diffusi nei pazienti che presentano IC (26%) rispetto ai pazienti con ictus di origine nota (6%) (26). A tal proposito, molteplici studi hanno evidenziato come gli esiti gliotici attraverso tecniche di neuroimaging siano potenzialmente correlabili a pregressi eventi ischemici ed alla concomitante presenza di FOP e quindi possono essere considerati come predittori di successivi stroke (27).

Diversi studi hanno dimostrato il rischio di insorgenza di eventi cerebrovascolari e di patologie vascolari durante alcune attività sportive o lavorative in pazienti con FOP. Ad esempio, un recente studio di Nagraj S; Palaiodimos L. 2024 (28) ha confermato che, in coloro che svolgono attività di immersione subacquea, la presenza di PFO aumenta, senza alcun

dubbio, il rischio di sviluppare una malattia da decompressione (MDD), predisponendo a volte a forme anche più gravi come nel caso di embolia gassosa o ictus. Lo studio prospettico di Kyung Wook Kang et al., 2014 ha dimostrato che su 81 piloti militari, i quali sono soggetti a continue manovre antigravitazionali e paritetiche ad una manovra di Valsalva, il 40% presentava al bubble test TDC uno shunt destro-sinistro ed il 10% dimostrava alla RMN encefalo con mdc delle gliosi della matrice bianca cerebrale (29). Nonostante l'associazione tra FOP, condizioni cliniche e attività di vita quotidiane sia stata ampiamente studiata, confermare tale associazione può comunque risultare difficile poiché almeno un terzo di quelli emersi sono probabilmente reperti incidentali. La chiusura di un FOP incidentale esporrebbe il paziente a rischi correlati alla procedura e al dispositivo senza ridurre il rischio di ictus ricorrente (30) soprattutto per il ritardo nella definizione della reale eziologia; difatti, prima di prendere in considerazione la chiusura del FOP, è fondamentale un'attenta valutazione clinica per escludere altre cause di ictus, tra cui stati di ipercoagulabilità, lesioni aterosclerotiche, altre fonti cardio emboliche oppure la presenza di fibrillazione atriale (FA) poiché quest'ultima è stata identificata nel 16% degli ictus criptogenetici (31). A tal proposito, a sostegno di questa valutazione è stato sviluppato uno strumento predittivo per determinare la probabilità che un FOP sia responsabile di un ictus criptogenico: si tratta del punteggio RoPE (Risk of Paradoxical Embolism) in cui un punteggio elevato è correlato a una maggiore probabilità che un FOP sia responsabile dell'ictus (32). Ovviamente, il RoPE è applicabile solo ai casi in cui sia già avvenuto lo stroke.

La valutazione di candidabilità del



paziente alla procedura di chiusura del FOP consente di iniziare un trattamento empirico con aspirina (81-325 mg) e/o clopidogrel (75 mg) al fine di ridurre l'elevato rischio di eventi cardioembolici sia prima che dopo la chiusura del FOP (33).

Molteplici studi descrivono la procedura di chiusura per via percutanea attraverso l'utilizzo di specifici devices. In letteratura, ampiamente studiati ed impiegati sono l'Amplatzer PFO Occluder, GORE Cardioform Septal Occluder dimostrando entrambi un'elevata efficacia in termini di outcomes clinici (34, 35); del resto la procedura è ancora associata a varie complicazioni tra cui erosioni cardiache e reazioni allergiche correlate al nichel. A tal proposito, nello studio di Shina SK et al., 2022 è stato utilizzato il Cocoon Septal Occluder un nano rivestimento di platino che utilizza la tecnologia di nanofusione su struttura in nitinol che conferisce una migliore radiopacità e un'eccellente biocompatibilità, prevenendo così reazioni allergiche correlate al nichel (36, 37).

Nonostante il FOP sia stato notevolmente studiato per gli approcci diagnosticoterapeutici, poche sono le evidenze circa la genetica e l'andamento familiare del difetto. Alcuni studi hanno dimostrato una forte aggregazione familiare del FOP con un modello di ereditarietà autosomica dominante (38). Nello studio di Arquizan C., 2001 il tasso di FOP nei fratelli di pazienti giovani con ictus ischemico e presenza di FOP è tre volte superiore rispetto ai fratelli di pazienti senza FOP (39).

Scopo

Lo scopo di questo case report è di descrivere un raro caso di FOP emerso in un tratto familiare di 4 pazienti (padre e figlie) riscontrato durante le attività di screening.

Materiali e Metodi

Lo studio è stato condotto da luglio 2024 a novembre 2024 presso l'ambulatorio cardiologico del Poliambulatorio "Montezemolo" di Roma. I pazienti reclutati sono 4: CFA, BFB, FC e FS rispettivamente padre e figlie a cui è stato diagnosticato la presenza del FOP. Le figlie sono state sottoposte a screening in seguito al riscontro di FOP nel genitore in seguito ad un TIA.

Ogni paziente ha acconsentito volontariamente alla partecipazione allo studio firmando un consenso informato.

Il team clinico era composto da un medico cardiologo ecocardiografista, un medico senior cardiologo emodinamista, un radiologo ed un infermiere.

Per la rilevazione o l'esclusione non invasiva del FOP, è stato eseguito il bubble test TCD in tutti i pazienti a riposo e durante l'esecuzione di una manovra di Valsalva.

È stato utilizzato un approccio modificato dell'esame per migliorare la sensibilità del test aggiungendo 1 ml di sangue autologo alla soluzione salina agitata (40, 41) somministrata dall'infermiere per via endovenosa tramite catetere venoso periferico. La quantificazione dello shunt sin/dx si basava sulla rilevazione visiva e uditiva di segnali micro embolici ad alta intensità sullo spettro di flusso Dopplervelocità dell'arteria cerebrale media entro 10 secondi dall'infusione della soluzione salina agitata. Il test delle bolle era considerato positivo se c'erano 3 o più segnali ad alta intensità a riposo o durante la manovra di Valsalva.

Il test delle microbolle TCD è stato eseguito su un dispositivo ecografico Samsung H8 con sonda cardiologica e software dedicato al TCD.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a RM encefalo e tronco encefalico al fine di valutare eventuali esiti gliotici correlabili ad eventi ischemici criptogenetici in presenza di FOP.

I pazienti con evidenza di FOP e presenza di gliosi cerebrale alla RM cerebrale ad alto campo o segni di ischemia cerebrale maggiore sono stati sottoposti a chiusura del FOP per via percutanea presso la U. O. di Emodinamica del Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare della clinica "Villa Torri Hospital" di Bologna.

L'equipe medica ha utilizzato il device Cocoon Patent Foramen Occluder (Vascular Innovations Co. Nonthaburi, Thailandia), un dispositivo a doppio disco in lega di nitinol di nuova generazione rivestito con nanoplatino, simile al dispositivo Amplatzer Occluder (Abbott, Abbott Park, Illinois, USA) (Fig. 1).



Fig. 1 - Cocoon PFO occluder. Immagine estratta da https://www.eukon.it/wpcontent/uploads/2020/11/Cocoon-PFO-Occuder.pdf

Tale scelta è stata dettata dalla necessità di eliminare *ex ante* il problema dell'ipersensibilità al nichel (Ni-Hy) e ridurre al minimo il rischio di erosione (37). Per i soli pazienti (n. 2) sottoposti a chiusura del FOP è stata effettuata una ecografia transesofagea intraoperatoria al fine di



confermare la diagnosi e valutare il corretto posizionamento del device ed all'atto della dimissione, come da protocollo per follow up clinico, è stato consigliato, a distanza di un mese, di effettuare visita cardiologica, ecocardiogramma trans toracico (ETT), assumere terapia antiaggregante ed effettuare controlli ematochimici.

Presentazione del caso clinico

Il paziente C.F.A. di anni 70 accedeva all'ambulatorio cardiologico in data 15.07.2024 per pregresso TIA, occorso nel marzo 2024, con una durata di circa 2-3 ore. All'RM encefalo, mostrava multiple puntiformi aree iperintense della sostanza bianca di entrambi gli emisferi in sede sottocorticale, riferibili a multipli focolai gliotici su verosimile genesi vascolare ischemica cronica. All'ecodoppler TSA non presentava ateromasia carotidea. Era stato posto in trattamento con ASA 100 mg in prevenzione secondaria. In relazione al quesito clinico, si è effettuo Ecocolordoppler transcranico con microbolle in cui emerge (Fig. 2):

- Aneurisma del setto iter-atriale (SIA) 2L
- Assenza di shunt interatriale al controllo ecocardiografico trans toracico con microbolle a riposo. Finestra temporale adeguata bilateralmente. Visualizzazione delle aa cerebrali anteriore e media con flusso valido ortodromico.
- Sia a riposo che dopo Valsalva presenza di numerosi MES in ACM sin con effetto tenda dopo Valsalva (Fig. 3).

Diagnosi: Esame positivo per passaggio di microbolle a riposo e dopo Valsalva come da FOP permanente di ampie dimensioni.

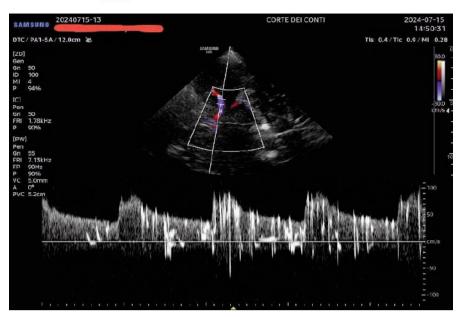
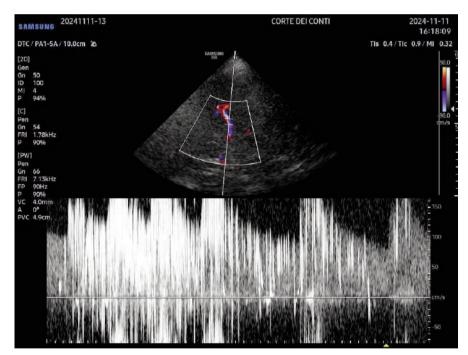


Fig. 2 - Bubble test con ecocolordoppler transcranico del paziente CFA basale.



 $\it Fig.~3$ - Bubble test with transcranial echocolordoppler of the CFA patient during Valsalva maneuver.

Pertanto, data la positività del test microbolle TDC, i dati della RM e la storia clinica, il cardiologo proponeva la chiusura del FOP.

In data 10.09.2024, si effettuava procedura di chiusura del FOP nella sala di

emodinamica della clinica Villa Torri Hospital, in cui si procedeva al posizionamento del device Cocoon Patent Foramen Occluder 25mm X 18 mm, in anestesia generale, eco guidata (ETE), per via percutanea transcatetere (Fig. 4).



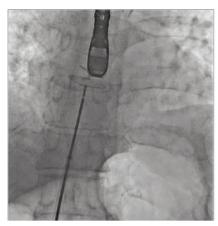




Fig. 4 - Paziente CFA. Posizionamento del device Cocoon PFO Occluder durante procedura percutanea angiografica, ecoguidata. A) Posizionamento del Cocoon PFO Occluder fase "push&pull". B) Rilascio del device Cocoon PFO Occluder e chiusura del forame.

Durante la degenza (3 giorni) non sono emerse complicanze. All'atto della dimissione, paziente asintomatico e in buon compenso emodinamico documentato da ecocardiogramma di controllo in cui il device era stabilmente posizionato e non vi era presenza di versamento pericardico. Il paziente è stato opportunamente informato dell'importanza dell'assunzione e prosecuzione della terapia con doppio farmaco antiaggregante (Clopidogrel 75 mg + Acido acetilsalicilico 100mg) per un periodo di 3-6 mesi e Pantoprazolo 20 mg.

Gli accertamenti di follow up hanno previsto controlli periodici tra esami di laboratorio e strumentali.

Il primo tratto familiare di FOP emerge con la paziente F.S. di anni 50, fumatrice e figlia primogenita di C.F.A. che accedeva all'ambulatorio cardiologico in data 05.08.2024 per pregressi eventi sincopali con aura, di cui gli ultimi episodi tra febbraio e marzo 2024.

In anamnesi, si evidenziava un pregresso accesso al pronto soccorso nel marzo 2024 per emesi ed ipotensione associati a parestesie diffuse agli arti superiori ed inferiori, obnubilamento del visus e incontinenza sfinteriale. Escluse pato-

logie neurologiche e cardio ischemiche la paziente effettuava tra luglio ed agosto 2024 ecoTT e RM encefalo in cui emergeva rispettivamente ridondanza del lembo anteriore mitralico con lieve insufficienza, SIA assottigliato con bulging sinistro convesso e multiple aree di gliosi aspecifica. In relazione al quesito clinico, si è effettuato ecocolordoppler transcranico con microbolle in cui emergeva:

- bulging sinistro convesso del SIA;
- assenza di shunt interatriale al controllo ecocardiografico trans toracico con microbolle a riposo;

- finestra temporale adeguata bilateralmente. Visualizzazione delle arterie cerebrali, anteriore e media dx con flusso valido ortodromico;
- a riposo assenza di MES;
- dopo Valsalva presenza di numerosi MES con effetto doccia in ACM dx.

Diagnosi: esame positivo per passaggio di microbolle dopo Valsalva come da FOP latente di ampie dimensioni.

Pertanto, data la positività del test microbolle TDC e le gliosi emerse alla RMN encefalo, oltre alla storia clinica, il cardiologo proponeva la chiusura del FOP. In data 10.09.2024, si effettuava proce-

In data 10.09.2024, si effettuava procedura di chiusura del FOP nella sala di emodinamica della clinica Villa Torri Hospital, in cui si procedeva al posizionamento del device, Cocoon Patent Foramen Occluder 25mm X 18 mm, in anestesia generale, eco guidata (ETE), per via percutanea transcatetere (Fig. 5). Durante la degenza (3 giorni) non sono emerse complicanze.

Gli accertamenti di follow up clinici sono stati i medesimi del paziente C.F.A. Data la familiarità emersa, il cardiologo

ecocardiografista ha sottoposto F. C. e F. B. B., rispettivamente figlie di CFA di anni





Fig. 5 - Paziente SC. Posizionamento del device Cocoon PFO Occluder durante procedura percutanea angiografica, ecoguidata. A) Posizionamento del Cocoon PFO Occluder fase "push&pull". B) Rilascio del device Cocoon PFO Occluder e chiusura del forame.



49 e 44, a bubble test TCD e RM encefalo e tronco encefalico con m.d.c.

Per il paziente F. C. è emerso:

- SIA apparentemente integro;
- Assenza di shunt interatriale al controllo ecocardiografico transtoracico con microbolle a riposo (Fig. 6);
- Finestra temporale adeguata bilateralmente. Visualizzazione delle
 aa cerebrali anteriore, media e
 posteriore con flusso valido ortodromico. Sia a riposo che dopo
 Valsalva presenza di numerosi MES
 con effetto doccia dopo Valsalva in
 ACM dx (Fig. 7);
- La RMN encefalo non ha rilevato lesioni vascolare né espansive a carico dei tessuti cerebrali.

Diagnosi: Esame positivo per passaggio di microbolle a riposo e dopo Valsalva come da FOP permanente di ampie dimensioni.

Per la paziente F. B. B. è emerso

- Aneurisma del SIA 1R;
- Assenza di shunt interatriale al controllo ecocardiografico transtoracico con microbolle a riposo;
- Finestra temporale adeguata bilateralmente. Visualizzazione delle aa cerebrali anteriore, media e posteriore con flusso valido ortodromico. Sia a riposo che dopo Valsalva presenza di numerosi MES con effetto tenda dopo Valsalva in ACM dx;
- La RMN encefalo non ha rilevato lesioni vascolare né espansive a carico dei tessuti cerebrali.

Diagnosi: esame positivo per passaggio di microbolle a riposo e dopo Valsalva come da FOP permanente di ampie dimensioni.

Discussione

Questo studio dimostra che il FOP è una patologia spesso silente fino ad un

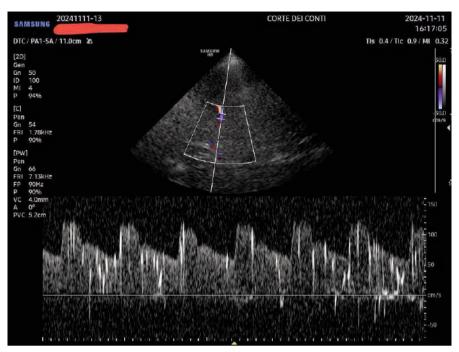
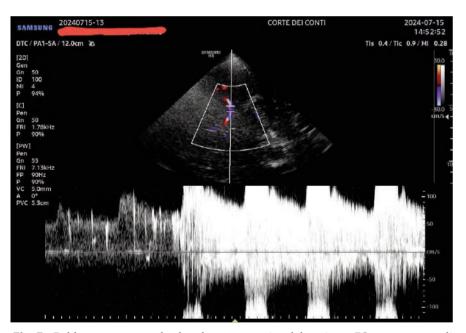


Fig. 6 - Bubble test con ecocolordoppler transcranico del paziente FC basale.



 $\emph{Fig. 7}$ - Buble test con ecocolor doppler transcranico del paziente FC con manovra di Valsalva.

evento indice le cui conseguenze ischemiche cerebrali sono spesso progressive e misconosciute o sottovalutate e necessita di un'attenta valutazione mediante una standardizzazione dei test di screening cardiologici. Nell'ultimo decennio

l'accuratezza diagnostica è progressivamente aumentata grazie al miglioramento delle tecnologie e delle competenze dell'ecocardiografia.

A tal proposito, il nostro studio evidenzia l'importanza dell'uso del *bubble test* trans-



cranico (TCD) come strumento diagnostico altamente predittivo dotato di ottima sensibilità nell'individuare la presenza di un FOP (5) oltre ad essere di facile esecuzione e privo di effetti collaterali.

Dal punto di vista patofisiologico, la presenza di aree di gliosi può riflettere un processo neurodegenerativo, nel quale si osserva un'evidente alterazione del flusso ematico cerebrale. Queste alterazioni possono portare a risposte infiammatorie locali che, in sinergia con condizioni come il FOP, possono aumentare ulteriormente il rischio di eventi cerebrovascolari. L'interazione tra gliosi e difetti di conduzione ematica, quale quello rappresentato dal FOP, suggerisce un meccanismo complesso dove la predisposizione anatomica e la vulnerabilità ischemica si intrecciano.

Evidenze derivanti da studi di imaging avanzato, come la risonanza magnetica funzionale e l'angiografia, hanno permesso di chiarire i meccanismi di compromissione emodinamica e i loro impatti sul parenchima cerebrale. Tale approccio multidimensionale è cruciale per una comprensione più profonda della relazione tra anomalie anatomiche e salute neurologica. Inoltre, i risultati suggeriscono che l'identificazione e il trattamento tempestivo del FOP potrebbero non solo ridurre il rischio di successivi eventi cerebrovascolari, ma anche migliorare la prognosi neurologica complessiva, evidenziando l'importanza di un approccio integrato nella valutazione e nel trattamento dei pazienti con sindromi ischemiche criptogenetiche.

Molteplici studi hanno dimostrato che l'individuazione precoce di un FOP, soprattutto in pazienti di giovane età, non solo aiuterebbe il medico ad associare alcune specifiche manifestazioni cliniche (12, 13, 14, 15), ma ridurrebbe l'elevato rischio di sviluppare eventi

clinicamente devastanti per la qualità di vita dei pazienti (19,20,33). Pochi ancora sono i dati relativi alla diffusione del FOP in attività peculiari inerenti contesti specifici come quello militare. In futuro sarebbe opportuno indagare la presenza del FOP in militari che svolgono immersioni o attività di volo come nel caso di palombari della Marina Militare o piloti dell'Aeronautica Militare, i quali sono soggetti a sviluppare malattie da decompressione (28, 29).

In letteratura emerge come la chiusura del FOP sia diventata parte della prevenzione secondaria nei pazienti adulti con un ictus ischemico criptogenetico che hanno comunque una probabile o possibile associazione con il FOP. Nel confermare questo dato, il presente studio dimostra la necessità di identificare le lesioni ischemiche gliotiche con le metodiche appropriate ("RM ad alto campo") e di rivalutarne l'importanza prognostica nei pazienti con FOP ai fini di una chiusura preventiva.

Nonostante diversi studi dimostrino la comprovata attendibilità di molteplici approcci diagnostico terapeutici, poco ancora è studiato in merito al ruolo fisiopatologico del FOP. A tal proposito, il nostro studio, come nel caso di Arquinz 2001 (39), ha identificato un tratto familiare di FOP dimostrando la necessità di ampliare la ricerca sulla genetica del FOP. La recente revisione sistematica di Paolucci et al. 2021 (42) suggerisce studi futuri sulla genetica del FOP al fine di una più accurata valutazione del singolo paziente, del ruolo incidentale o cocausale del FOP nel contesto dell'ictus criptogenico, della potenziale correlazione con l'emicrania e del potenziale valore per lo screening genetico dei parenti di primo grado a rischio.

Il presente studio evidenzia infine come la procedura di chiusura percutanea ecoguidata, soprattutto se eseguita in centri con volumi operatori maggiori, sia una metodica efficace e gravata da basso rischio di complicanze intra e postoperatorie.

Conclusioni

La gestione del FOP è ancora un campo ampiamente dibattuto: indicazioni terapeutiche, tecniche di chiusura, test di screening predittivi devono ancora essere definiti con chiarezza, tanto che attualmente non esistono linee guida specifiche. Indubbiamente la prevalenza e le conseguenze cliniche appaiono ampiamente sottostimate.

In futuro, ulteriori ricerche sono necessarie per approfondire tali correlazioni e per determinare se l'intervento terapeutico su anomalie come il FOP possa effettivamente modificare il corso della malattia in pazienti con segni di gliosi, con l'obiettivo finale di ottimizzare le strategie terapeutiche impiegate nel contesto della prevenzione degli eventi cerebrovascolari.

Sono inoltre necessari ulteriori studi sulla genetica del FOP per giungere ad una corretta valutazione della diffusione del problema.

Bibliografia

- **1. Ellis H.** Anatomy of the fetal circulation. Anaesth Intensive Care Med 2005; 6(3): 73.
- 2. Pristipino C, Sievert H, Ascenzo FD, et al. European position paper on the management of patients with patent foramen ovale. General approach and left circulation thromboembolism. 2018:1-14. doi:10.1093/eurheartj/ehy649.



- Koutroulou I, Tsivgoulis G, Tsalikakis D, Karacostas D, Grigoriadis N, Karapanayiotides T. Epidemiology of Patent Foramen Ovale in General Population and in Stroke Patients: A Narrative Review. Front Neurol. 2020 Apr 28;11:281. doi: 10.3389/fneur.2020. 00281. PMID: 32411074; PMCID: PMC7198765.
- 4. Marriott K, Manins V, Forshaw A, Wright J, Pascoe R. Detection of right-to-left atrial communication using agitated saline contrast imaging: experience with 1162 patients and recommendations for echocardiography. J Am Soc Echocardiogr 2013; 26(1): 96–102.
- 5. Hagen PT, Scholz DG, Edwards WD. Incidence and size of patent foramen ovale during the first 10 decades of life: an autopsy study of 965 normal hearts. Mayo Clin Proc 1984; 59(1): 17–20.
- Overell JR, Bone I, Lees KR. Interatrial septal abnormalities and stroke: a metaanalysis of case-control studies. Neurology. 2000; 55:1172–1179. doi: 10.1212/wnl.55.8.1172.
- 7. Kutty S, Sengupta PP, Khandheria BK. Patent foramen ovale: what is known and what is needed. J Am Coll Cardiol 2012; 59(19): 1665–71.
- 8. Katsanos AH, Psaltopoulou T, Sergentanis TN, Frogoudaki A, Vrettou A, Ikonomidis I, Paraskevaidis I, Parissis J, Bogiatzi C, Zompola C, et al. Transcranial Doppler versus transthoracic echocardiography for detection of patent foramen ovale in patients with cryptogenic cerebral ischemia: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. Ann. Neurol. 2016; 79:625–635. doi: 10.1002/ana.24609.
- Van der Giessen H, Wilson LC, Coffey S, Whalley GA. Review: Detection of patient foramen ovale using transcranial Doppler or standard echocardiography. Australas J Ultrasound Med. 2020 Nov 13;23(4):210-219. doi: 10.1002/ajum. 12232. Erratum in: Australas J Ultra-

- sound Med. 2024 Mar 27;27(2):136. doi: 10.1002/ajum.12380. PMID: 34765407; PMCID: PMC8411673.
- 10. Mojadidi MK, Bogush N, Caceres JD, Msaouel P, Tobis JM. Diagnostic accuracy of transesophageal echocardiogram for the detection of patent foramen ovale: a meta-analysis. Echocardiography 2014; 31(6): 752–8
- 11. González-Alujas T, Evangelista A, Santamarina E, Rubiera M, Gómez-Bosch Z, Rodríguez-Palomares JF, et al. Diagnosis and quantification of patent foramen ovale. Which is the reference technique? Simultaneous study with transcranial Doppler. Transthoracic and transesophageal echocardiography. Rev Española Cardiol 2011; 64(2): 133–9.
- **12. Homma S, Sacco RL.** Patent foramen ovale and stroke. Circulation 2005; 112(7): 1063–72.
- 13. Wang X, Liu X, Zheng L, Liu Y, Guan Z, Dai J, Chen X. Correlation between percutaneous patent foramen ovale closure and recurrence of unexplained syncope. Front Neurol. 2023 Feb 1;14:1104621. doi: 10.3389/fneur.2023. 1104621. PMID: 36816564; PMCID: PMC9928853.
- **14. Germonpré P.** Persistent (patent) foramen ovale (PFO): implications for safe diving. Diving Hyperb Med. 2015 Jun;45(2):73-4. PMID: 26165526.
- 15. Del Sette M., Angeli S., Leandri M., Ferriero G., Bruzzone GL, Finocchi C., Gandolfo C. Migraine with aura and right-to-left shunting on transcranial Doppler: a case-control study. Cerebrovasc. Dis. 1998; 8:327–330. doi: 10.1159/000015875.
- 16. Schwerzmann M., Nedeltchev K., Lagger F., Mattle HP, Windecker S., Meier B., Seiler C. Prevalence and size of directly detected patent foramen ovale in migraine with aura. Neurology. 2005; 65:1415–1418. doi: 10.1212/01.wnl. 0000179800.73706.20.

- **17. Kutty S, Sengupta PP, Khandheria BK.** Patent foramen ovale: what is known and what is needed. J Am Coll Cardiol 2012; 59(19): 1665–71
- 18. Khairy P, O'Donnell CP, Landazberg MJ. Transcatheter closure versus medical therapy of patent foramen ovale and presumed paradoxical thromboemboli. Ann Intern Med 2003; 139: 753-60.
- 19. Johansson MC, Eriksson P, Guron CW, Dellborg M. Pitfalls in diagnosing PFO: characteristics of false-negative contrast injections during transesophageal echocardiography in patients with patent foramen ovale. J Am Soc Echocardiogr 2010; 23(11): 1136–42.
- 20. Braun MU, Fassbender D, Schoen SP, Haass M, Schraeder R, Scholtz W, et al. Transcatheter closure of patent foramen ovale in patients with cerebral ischemia. J Am Coll Cardiol 2002; 39(12): 2019–25.
- **21. Dao CN, Tobis JM.** PFO and paradoxical embolism producing nonstroke events. Catheter Cardiovasc Interv 2011; 77(6): 903–9.
- 22. Braun MU, Fassbender D, Schoen SP, Haass M, Schraeder R, Scholtz W, et al. Transcatheter closure of patent foramen ovale in patients with cerebral ischemia. J Am Coll Cardiol 2002; 39(12): 2019–25.
- 23. Homma S, Sacco RL, Di Tullio MR, Sciacca RR, Mohr JP. Effect of medical treatment in patients with stroke and patent foramen ovale: the patent foramen ovale in cryptogenic stroke study. Circulation 2002; 105(22): 2625–31.
- **24. Di Tullio M, Sacco RL, Gopal A, Mohr JP, Homma S.** Patent foramen ovale as a risk factor for cryptogenic stroke. Ann Intern Med 1992; 117(6): 461–5.
- 25. Furlan AJ, Reisman M, Massaro J, Mauri L, Adams H, Albers GW, et al. Closure or medical therapy for cryptogenic stroke with patent foramen ovale. N Engl J Med 2012;366(11):991–9.



- 26. Kent DM, Ruthazer R, Weimar C, Mas JL, Serena J, Homma S, et al. An index to identify stroke-related versus incidental patent foramen ovale in cryptogenic stroke. Neurology 2013;81(7):619–625.
- 27. Sharobeam A, Churilov L, Parsons M, Donnan GA, Davis SM, Yan B. Infarct patterns on magnetic resonance imaging in patients with acute ischemic stroke and cardioembolism: a systematic review and meta-analysis. Front. Neurol. 2020; 11:606521. doi: 10.3389/fneur. 2020.606521.
- 28. Nagraj S, Palaiodimos L. Patent Foramen Ovale and Decompression Illness: The Present and Future. Cardiol Clin. 2024 Nov;42(4):525-536. doi: 10.1016/j.ccl.2024.01.010. Epub 2024 Feb 28. PMID: 39322343.
- 29. Kyung Wook Kang, Joon-Tae Kim, Won-Ho Choi, Won-Ju Park, Young Ho Shin, Kang-Ho Choi. Patent foramen ovale and asymptomatic brain lesions in military fighter pilots. Clinical Neurology and Neurosurgery. Vol. 125,pg.9-142014.doi.org/10.1016/j.clineuro.2014.07.011.
- Wessels T., Wessels C., Ellsiepen A., Reuter I., Trittmacher S., Stolz E., Jauss M. Contribution of diffusion-weighted imaging in determining the etiology of stroke. AJNR Am. J. Neuroradiol. 2006; 27:35–39.
- **31. Alsheikh-Ali AA, Thaler DE, Kent DM.**Patent foramen ovale in cryptogenic stroke: incidental or pathogenic? Stroke 2009:40:2349–55.
- 32. Gladstone DJ, Spring M, Dorian P, Panzov V, Thorpe KE, Hall J, Vaid H, O'Donnell M, Laupacis A, Cote R, Sharma M, Blakely JA, Shuaib A, Hachinski V, Coutts SB, Sahlas DJ, Teal P, Yip S, Spence JD, Buck B, Verreault S, Casaubon LK, Penn A, Selchen D, Jin A, Howse D, Mehdiratta M, Boyle K, Aviv R, Kapral MK, Mamdani M; EMBRACE investigators and coordinators. Atrial fibrillation in patients with cryptogenic

- stroke. N Engl J Med . 2014;370:2467-2477.
- 33. Saver JL, Carroll JD, Thaler DE, Smalling RW, MacDonald LA, Marks DS, Tirschwell DL; RESPECT Investigators. Long-term results of patent foramen ovale closure or medical therapy after stroke. N Engl J Med . 2017;377:1022–1032.
- 34. Meier B, Kalesan B, Mattle HP, Khattab AA, Hildick-Smith D, Dudek D, Andersen G, Ibrahim R, Schuler G, Walton AS, Wahl A, Windecker S, Juni P; PC Trial Investigators. Percutaneous closure of the patent foramen ovale in cryptogenic embolism. N Engl J Med . 2013;368:1083–1091.
- 35. Carroll JD, Saver JL, Thaler DE, Smalling RW, Berry S, MacDonald LA, Marks DS, Tirschwell DL; RESPECT Investigators. Closure of patent foramen ovale versus medical therapy after cryptogenic stroke. N Engl J Med . 2013;368:1092–1100.
- 36. Sinha SK, Razi MM, Sofi NU, Rohit MK, Pandey U, Sharma AK, Sachan M, Aggarwal P, Jha M, Shukla P, Thakur R, Krishna V, Verma RK. Transcatheter closure of secundum atrial septal defect using Cocoon septal occluder: immediate and long-term results. Egypt Heart J. 2022 Aug 13;74(1):59. doi: 10.1186/s43044-022-00298-2. PMID: 35962873; PMCID: PMC9375781.
- 37. Testa L, Popolo Rubbio A, Squillace M, Albano F, Cesario V, Casenghi M, Tarantini G, Pagnotta P, Ielasi A, Popusoi G, Paloscia L, Durante A, Maffeo D, Meucci F, Valentini G, Ussia GP, Cioffi P, Cortese B, Sangiorgi G, Contegiacomo G, Bedogni F. Patent foramen ovale occlusion with the Cocoon PFO Occluder. The PROS-IT collaborative project. Front Cardiovasc Med. 2023 Jan 11;9:1064026. doi: 10.3389/fcvm.2022.1064026. PMID: 36712245; PMCID: PMC9875285.
- 38. Wilmshurst PT, Pearson MJ, Nightingale S., Walsh KP, Morrison WL Here-

- dity of persistent foramen ovale and atrial septal defects and their relationship to familial migraine with aura. Heart. 2004; 90:1315–1320. doi: 10.1136/hrt. 2003.025700.
- **39. Arquizan C., Coste J., Touboul P.-J., Mas J.-L.** Is patent foramen ovale a familial trait? Stroke. 2001; 32:1563–1566. doi: 10.1161/01.STR.32.7.1563.
- **40. Gentile M, De Vito A, Azzini C, Tamborino C, Casetta I.** Addition of blood to stirred saline significantly improves right-to-left shunt detection by color-coded contrast-enhanced transcranial duplex ultrasound. Ultrasound Med Biol. (2014) 40:2637-41
- 41. Shariat A, Yaghoubi E, Nemati R, Aghasadeghi K, Borhani Haghighi A. Comparison of stirred saline mixed with blood and stirred saline alone in the detection of right-to-left shunt during contrastenhanced transcranial Doppler ultrasound examination. Acta Neurol Taiwan. (2011) 20:182–7.
- 42. Paolucci M, Vincenzi C, Romoli M, Amico G, Ceccherini I, Lattanzi S, Bersano A, Longoni M, Sacco S, Vernieri F, Pascarella R, Valzania F, Zedde M. The Genetic Landscape of Patent Foramen Ovale: A Systematic Review. Genes (Basel). 2021 Dec 6;12(12):1953. doi: 10.3390/genes 12121953. PMID: 34946902; PMCID: PMC8700998.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interesse.

Articolo ricevuto il 29/01/2025; revisionato il 30/01/2025; accettato il 01/03/2025.



CASE REPORT



A rare familial trait of Patent Foramen Ovale (PFO): from the diagnosis at the 'Montezemolo' Outpatient Clinic to the treatment.

Francesco Ruggiero* Marco Paturzo** Maria Antonietta Carbone^ Carlo Gonnella^ Luca Giuliani[□] Stefano Tonioni[§]

Abstract: The foramen ovale is an embryonic continuity of the interatrial septum that allows the passage of oxygenated blood from the right atrium to the left atrium. The persistence of this continuity beyond the first few weeks of life is a pathological finding. In Italy, the presence of a PFO has been identified in approximately 25% of the population. The diagnosis is based on transcranial Doppler (TCD) with bubble test and can be further confirmed by transesophageal echocardiography (TEE), which is the essential gold standard diagnostic test to assess the anatomy and size of the defect and surrounding structures. Most people with a PFO have no symptoms, but the defect has been associated with certain clinical conditions, including sleep apnoea, migraine and cryptogenic stroke. Although PFO has been extensively studied for diagnostic and therapeutic approaches, there is little evidence of familial prevalence in the literature. This case report describes a familial occurrence (father and daughters) that occurred during cardiology screening after initial diagnosis of post-TIA, in which patients underwent TCD with a finding of PFO.

Key words: PFO, cryptogenic stroke, cerebral gliosis, transcranial doppler.

Key messages:

- The transcranial bubble test is considered a highly predictive diagnostic tool in detecting a PFO.
- Recurrence of PFO in members of the same family is possible.

Introduction

A patent foramen ovale (PFO) is a congenital heart defect that occurs when the septum primum, a flap structure, fails to fuse with the septum secundum, as it normally does within the first few weeks of life. In about 75% of the world's popula-

tion (1), the opening closes spontaneously in the neonatal period as pulmonary resistance decreases and more blood begins to flow through the lungs, resulting in increased pressure on the left side; however, the defect may persist. This results in a residual connection between the two atria, from which a left to right

shunt can develop, normally, but also with right to left inversion under certain anatomical and pressure conditions.

In Italy, the presence of a PFO has been reported in approximately 25% of the population (2, 3). However, the prevalence in healthy subjects seems to be underestimated and strongly influenced

- * Colonel, MD (Cardiologist). Inspectorate General of Military Medical Services
- ** Warrant Officer, PhD. Inspectorate General of Military Medical Services
- ^ MD Cardiologist. Pio XI Clinic. Rome
- MD Radiologist. PhDs Innovative Biomedical Technologies in Clinical Medicine XXXIX cycle Sapienza University of Rome
- $\ \square$ Brig. Gen. Medical Director of the "Montezemolo" Outpatient Clinic
- MD Cardiologist. Head of Haemodynamic and Interventional Cardiology, GVM Villa Torri, Bologna, Italy

Corresponding author: Email: ste.ton@tiscali.it



by the diagnostic methods used, being higher (up to 43%) in screening with transcranial colour Doppler echo with agitated saline (TCD) (4).

The diameter of a PFO varies from 1 to 19 mm and increases with age (2, 5). It is estimated that approximately 2 billion people worldwide have a persistent (shunt) right-to-left connection (6). The shunt can occur briefly during each cardiac cycle, especially when triggered by an event such as the Valsalva manoeuvre (7).

Diagnosis is based on the use of transcranial Doppler with agitated saline, a screening test with high sensitivity and specificity (96.1% and 92.4% respectively) in detecting right-left shunts at rest or during the Valsalva manoeuvre (8). Transthoracic echocardiography (TCD) with bubble test is also used as a screening test; however, this method has a sensitivity value of less than 47.5%. Therefore, TCD is considered an essential test for cardiologists in the early diagnosis of PFO due to its ease of performance, absence of side effects and diagnostic reliability (9, 10).

Confirmation of PFO may require transesophageal echocardiography (TEE) with shaken saline, which is the essential gold standard for assessing the anatomy and size of the defect and surrounding structures (11).

Although most people with PFO have no symptoms and no impact on their daily activities, several studies have shown that PFO is associated with both specific clinical conditions such as sleep apnoea, migraine (12), stroke (13), syncope (14) and the inability to perform certain activities such as scuba diving (15).

The prevalence of PFO is higher in the case of migraine with aura than in the case of migraine without aura (16), particularly in cases where the PFO is large (17). Cryptogenic strokes (CS)

account for approximately 25-40% of all strokes (18).

CSs have been correlated with the presence of a PFO, as the latter provides a pathway for cerebral microemboli to pass from the venous to the arterial system, causing a paradoxical embolism (19, 20), while occluding one or more cerebral arteries, causing a stroke (21). The prevalence of a PFO in stroke patients varies from 30% to 50% (22, 23). A higher prevalence of PFO has been observed in young patients suffering from CS (48% to 56%) compared to patients who have had a stroke of known origin (4% to 20%) (24, 25). For instance, the study by Kent et al. (2023) reported that larger FOPs (≥2 mm) were more prevalent in patients with CS (26%) than in those with stroke of known origin (6%) (26). In this regard, multiple studies have demonstrated a correlation between gliotic outcomes by neuroimaging techniques and previous ischaemic events, as well as the concomitant presence of FOPs. This correlation suggests a potential for these outcomes to serve as predictors of subsequent stroke (27). Several studies have demonstrated the risk of occurrence of cerebrovascular events and vascular pathologies during certain sports or work activities in patients with PFO. For instance, a recent study by Nagraj S and Palaiodimos L (2024) (28) confirmed that individuals engaging in scuba diving activities with PFO are more susceptible to developing decompression sickness (DCS), with some cases progressing to more severe conditions, such as gas embolism or stroke. The prospective study by Kyung Wook Kang et al., 2014 showed that out of 81 military pilots, who are subjected to continuous anti-gravity manoeuvres and equal to a Valsalva manoeuvre, 40% had a right to left shunt at the TCD bubble test and 10% demonstrated cerebral white

matrix gliosis on MRI (29).

Despite the fact that the association between FOPs, clinical conditions and activities of daily living has been extensively studied, confirming this association may still be difficult because at least one third of the findings are likely to be incidental. Closure of an incidental PFO would expose the patient to procedureand device-related risks, without reducing the risk of recurrent stroke (30), mainly because of the delay in defining the true aetiology. Indeed, before considering closure of the PFO, a careful clinical evaluation is imperative to exclude other potential aetiologies of stroke, such as hypercoagulable states, atherosclerotic lesions, alternative cardio embolic sources, and the presence of atrial fibrillation (AF), given that the latter has been identified in 16% of cryptogenic strokes (31).

In order to support this assessment, a predictive tool has been developed to determine the likelihood of a PFO being responsible for a cryptogenic stroke. This tool is known as the RoPE (Risk of Paradoxical Embolism) score, and a high score correlates with a higher likelihood of an PFO being responsible for the stroke (32). It should be noted that the RoPE is only applicable to cases in which a stroke has already occurred.

The assessment of the patient's candidacy for the PFO closure procedure allows empirical treatment with aspirin (81-325 mg) and/or Clopidogrel (75 mg) to be initiated to reduce the high risk of cardioembolic events both before and after PFO closure (33).

Numerous studies describe the percutaneous closure procedure using specific devices. The Amplatzer PFO Occluder and the GORE Cardioform Septal Occluder have been extensively studied and documented in the literature (34,



35), with both demonstrating high efficacy in terms of clinical outcomes. However, the procedure is still associated with various complications, including cardiac erosions and nickelrelated allergic reactions. In this regard, the study by Shina SK et al., 2022 utilised the Cocoon Septal Occluder, a platinum nano-coating employing nitinol structure nanofusion technology that offers enhanced radiopacity and excellent biocompatibility, thereby averting nickel-related allergic reactions. (36, 37) Despite the extensive research on PFO for diagnostic and therapeutic applications, there is a paucity of evidence on the genetics and familial pattern of the defect. Some studies have shown a strong familial aggregation of PFO with an autosomal dominant inheritance pattern (38). In the study by Arquizan C., 2001, the rate of PFO in siblings of young patients with ischemic stroke and presence of PFO was three times higher than in siblings of patients without PFO (39).

Purpose

The objective of this case report is to present a rare instance of PFO that was identified in a family trait of four patients (father and daughters) who were discovered during screening activities.

Materials and Methods

The present study was conducted from July 2024 to November 2024 at the outpatient cardiology clinic of the 'Montezemolo' outpatient clinic in Rome. Four patients were recruited for the study: CFA, BFB, FC and FS, respectively father and daughters diagnosed with PFO. The daughters were screened following the finding of PFO in the parent following a TIA. Each patient voluntarily

consented to participate in the study by signing an informed consent.

The clinical team comprised an echocardiographic cardiologist, a senior haemodynamic cardiologist, a radiologist and a nurse. The TCD bubble test was performed in all patients at rest and while performing a Valsalva manoeuvre in order to non-invasively detect or exclude PFO.

A modified approach to the test was utilised to enhance its sensitivity by incorporating 1 ml of blood from the subject into the agitated saline solution (40, 41), which was administered intravenously by the nurse via a peripheral venous catheter. The quantification of the sin/dx shunt was based on the visual and auditory detection of high-intensity micro-embolic signals on the Doppler flow-velocity spectrum of the middle cerebral artery within 10 seconds after the infusion of the shaken saline solution. The bubble test was considered positive if there were 3 or more high-intensity signals at rest or during the Valsalva manoeuvre.

The TCD microbubble test was performed on a Samsung H8 ultrasound device with a cardiology probe and dedicated TCD software. All patients underwent encephalic and brainstem MRI in order to assess possible gliosis outcomes correlated with cryptogenic ischaemic events in the presence of PFO.

Patients with evidence of PFO and presence of cerebral gliosis at high field cerebral MRI or signs of major cerebral ischaemia underwent percutaneous closure of the PFO at the Haemodynamics of the Cardio-Thoraco-Vascular Department of the 'Villa Torri Hospital' in Bologna.

The medical team employed the Cocoon Patent Foramen Occluder device (Vascular Innovations Co., Nonthaburi, Thailand), a new-generation nitinol alloy dual disc device coated with nanoplatin, analogous to the Amplatzer Occluder device (Abbott, Abbott Park, Illinois, USA) (Fig. 1). The selection of this device was driven by two primary objectives.



Fig. 1 - Cocoon PFO occluder. Immagine extracted from https://www.eukon.it / wp-content/uploads/2020/11/Cocoon-PFO-Occuder.pdf

Firstly, it aimed to address the concern of hypersensitivity to nickel (Ni-Hy) in advance, and secondly, to minimise the risk of erosion (37). For the sole patient (No. 2) who underwent PFO closure, an intraoperative transesophageal ultrasound was performed to confirm the diagnosis and assess the correct positioning of the device. In accordance with the protocol for clinical follow-up, a cardiological examination, trans-thoracic echocardiogram (TTE), antiplatelet therapy and haematochemical checks were recommended at one-month intervals post-surgery.

Presentation of Clinical Case

C.F.A., a 70-year-old patient, presented at the cardiology outpatient clinic on 15/07/2024, having previously experienced a transient ischemic attack (TIA) in March 2024, which lasted approxi-



mately 2-3 hours. A cerebral magnetic resonance imaging (MRI) scan revealed multiple hyperintense areas in the white matter of both hemispheres in the subcortical area, indicative of numerous gliotic foci on probable chronic ischemic vascular origin. On transcranial sonography with echocardiography (eco-Doppler), no carotid atheromasia was identified. The patient had been treated with 100 mg of ASA as a secondary prevention measure. In relation to the clinical question, a transcranial echo colour Doppler with microbubbles was performed, which showed (*Fig. 2*):

- Atrial septal aneurysm (ASA) 2L
- Absence of interatrial shunt at trans-thoracic echocardiographic control with resting microbubbles.
 Adequate temporal window bilaterally. Visualisation of anterior and middle cerebral artery with valid orthodromic flow.
- Both at rest and after Valsalva, presence of numerous micro embolic signals (MES) in the left middle cerebral artery (MCA) with curtain effect after Valsalva (Fig. 3).

Diagnosis: presence of microbubbles during both rest and Valsalva manoeuvres, indicating the presence of a permanent large PFO.

In light of the positive results of the TCD microbubble test, the MRI data, and the clinical history, the cardiologist recommended closure of the PFO.

On 10/09/2024, the PFO closure procedure was performed in the haemodynamic room of the Villa Torri Hospital, where the Cocoon Patent Foramen Occluder 25 mm X 18 mm device was placed under general anaesthesia, echoguided (TOE), percutaneously via transcatheter *(Fig. 4)*. There were no complications during the patient's three-day

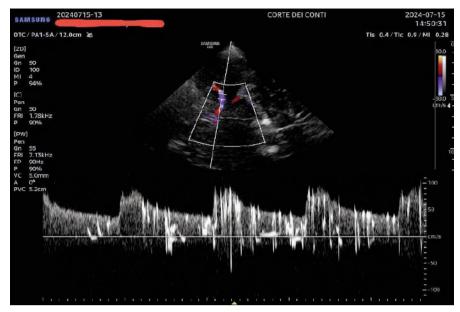


Fig. 2 - Bubble test with transcranial echocolordoppler of the CFA patient.

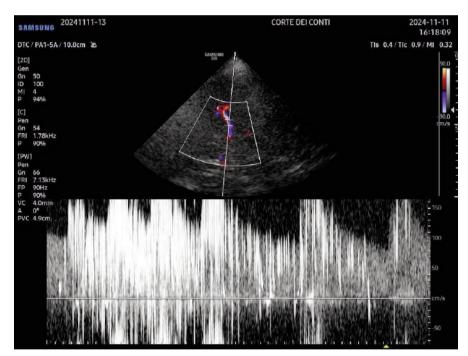
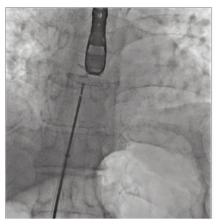


Fig. 3 - Bubble test with transcranial echocolordoppler of the CFA patient during Valsalva maneuver.

hospital stay. On discharge, the patient was asymptomatic and exhibited good haemodynamic compensation, as evidenced by a control echocardiogram that demonstrated the device was securely positioned and there was no

pericardial effusion. The patient was duly informed of the importance of taking and continuing therapy with dual antiplatelet drugs (Clopidogrel 75 mg + acetylsalicylic acid 100 mg) for a period of 3-6 months and Pantoprazole 20 mg.





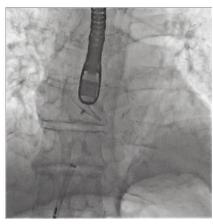


Fig. 4 - CFA Patient. Positioning of the Cocoon PFO Occluder device during percutaneous angiographic, ultrasound-guided procedure. A) Positioning of the Cocoon PFO Occluder "push&pull" phase. B) Release of the Cocoon PFO Occluder device and closure of the foramen.

Follow-up checks included periodic laboratory and instrumental examinations. The initial manifestation of familial trait PFO was observed in patient F.S., aged 50, a smoker, and the eldest daughter of C.F.A. She presented to the cardiology outpatient clinic on 05.08.2024, having experienced syncopal episodes with aura, the most recent of which occurred between February and March 2024.

A review of the patient's medical history revealed a previous admission to the emergency department in March 2024, due to vomiting and hypotension, accompanied by diffuse paraesthesia in the upper and lower limbs, visual impairment and sphincter incontinence. After ruling out neurological and cardioischemic pathologies, the patient underwent a series of diagnostic imaging procedures between July and August 2024, including a CT echo and a brain MRI. These investigations revealed redundancy of the anterior mitral flap with mild insufficiency, asymptomatic SIA with convex left bulging, and multiple areas of non-specific gliosis. In relation to the clinical question, transcranial echocolordoppler with microbubbles was performed, which yielded the following results:

- left convex bulging of the ASA;
- absence of interatrial shunt at trans-thoracic echocardiographic control with resting microbubbles;
- proper temporal window bilaterally;
- visualisation of cerebral arteries, right anterior and middle with valid orthodromic flow;
- at rest, no MES:
- after Valsalva, presence of numerous MES with shower effect in right MCA.

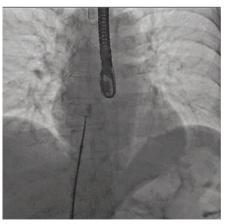
Diagnosis: presence of microbubbles during the Valsalva manoeuvre, indicating the presence of a large latent PFO.

Therefore, given the positivity of the TCD microbubble test and the gliosis revealed on encephalic MRI, as well as the clinical history, the cardiologist proposed closure of the PFO.

On 10/09/2024, the PFO closure procedure was performed in the haemodynamics room of the Villa Torri Hospital, where the device. Cocoon Patent Foramen Occluder 25mm X 18 mm, was placed under general anaesthesia, echoguided (TOE), percutaneously via transcatheter (Fig. 5). There were no complications during the hospital stay (3 days). The clinical follow-up examinations were the same as for patient C.F.A. Given the familiarity that had emerged, the echocardiographic cardiologist subjected F.C. and F.B., CFA's daughters aged 49 and 44, respectively, to a bubble test TCD and brainstem MRI with contrast agent.

For patient F. C., the following observations were made:

The inferior sagittal sinus (IS) appeared to be intact;



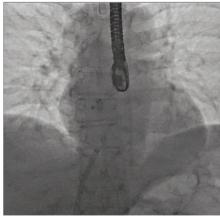


Fig. **5** - Patient F.S. Positioning of the Cocoon PFO Occluder device during percutaneous angiographic procedure, ultrasound-guided. A) Positioning of the Cocoon PFO Occluder "push&pull" phase. B) Release of the Cocoon PFO Occluder device and closure of the foramen.



- There was no evidence of an interatrial shunt on trans-thoracic echocardiographic examination with resting microbubbles (Fig. 6);
- The temporal window was adjusted bilaterally;
- Visualisation of the anterior, middle and posterior cerebral arteries with valid orthodromic flow. The presence of numerous MES with shower effect was observed in both the resting state and after Valsalva manoeuvre in the right ACM (Fig. 7). An encephalic MRI revealed no vascular or expansive lesions in the brain tissue.

Diagnosis: presence of microbubbles during both rest and Valsalva manoeuvres. This finding indicates the presence of a permanent large PFO.

In the case of the patient F. B., the following observations were made:

- ATA 1R aneurysm;
- Absence of interatrial shunt at trans-thoracic echocardiographic control with resting microbubbles;
- Temporal window adjusted bilaterally. Visualisation of anterior, middle and posterior cerebral artery with valid orthodromic flow.
 The presence of numerous MES with curtain effect was observed in the right MCA at rest and after Valsalva.
- Encephalic MRI revealed no vascular or expansive lesions in the brain tissue.
- Diagnosis: positive examination for passage of microbubbles at rest and after Valsalva as per permanent large PFO.

Discussion

This study demonstrates that PFO frequently manifests as a silent condition

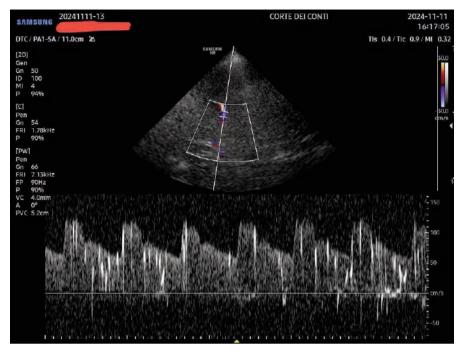


Fig. 6 - Bubble test with transcranial echocolordoppler of the FC patient.

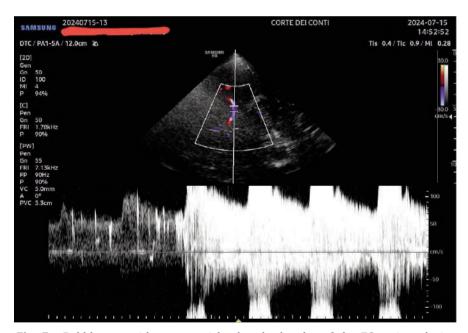


Fig. 7 - Bubble test with transcranial echocolordoppler of the FC patient during Valsalva maneuver.

until an index event, whose cerebral ischaemic consequences are often progressive and unrecognised or underestimated, necessitating meticulous evaluation by standardising cardiac screening tests. In the preceding decade,

there has been a progressive enhancement in diagnostic accuracy, attributable to advancements in echocardiography technology and expertise.

In this context, our study underscores the significance of the transcranial



bubble test as a highly predictive diagnostic tool, exhibiting excellent sensitivity in detecting PFO presence and being both straightforward to perform and free of adverse effects. From a pathophysiological standpoint, the presence of areas of gliosis may signify a neurodegenerative process, accompanied by a discernible alteration in cerebral blood flow. These alterations can lead to local inflammatory responses that, when combined with conditions such as PFO. can further increase the risk of cerebrovascular events. The interaction between gliosis and blood conduction defects, such as that represented by PFO, suggests a complex mechanism where anatomical predisposition and ischaemic vulnerability intertwine.

The use of advanced imaging techniques, such as functional magnetic resonance imaging and angiography, has enabled the clarification of the mechanisms underlying haemodynamic impairment and their impact on the brain parenchyma. This multidimensional approach is crucial for a more profound understanding of the relationship between anatomical abnormalities and neurological health. The findings of this study indicate that the early identification and treatment of PFO may not only reduce the risk of subsequent cerebrovascular events, but also improve the overall neurological prognosis. This underscores the significance of an integrated approach in the evaluation and treatment of patients with cryptogenic ischaemic syndromes.

Multiple studies have demonstrated that early detection of a PFO, particularly in young patients, would facilitate the association of specific clinical manifestations with the condition (12, 13, 14, 15), while

concurrently reducing the high risk of developing debilitating events that compromise the patients' quality of life (19, 20, 33). However, data concerning the prevalence of PFO in specific activities inherent to particular contexts, such as the military, remains limited.

In the future, it would be appropriate to investigate the presence of PFO in military personnel who carry out diving or flying activities, such as Navy divers or Air Force pilots, who are prone to developing decompression sickness (28, 29). The literature shows that closure of PFO has become part of secondary prevention in adult patients with cryptogenic ischaemic stroke who have a probable or possible association with PFO. The present study lends further support to this finding and demonstrates the need to identify ischaemic gliosis lesions using appropriate methods (e.g. "high field MRI") and to re-evaluate their prognostic significance in patients with PFO for preventive closure. Despite the proven reliability of multiple diagnostic and therapeutic approaches, as demonstrated by several studies, little has yet been studied regarding the pathophysiological role of PFO. In this regard, the present study, as in Arquinz 2001 (39), identified a familial trait of PFO, demonstrating the need to expand research into the genetics of PFO. The recent systematic review by Paolucci et al. (2021) (42) suggests future studies on the genetics of PFO in order to more accurately assess the individual patient, the incidental or co-causal role of PFO in the context of cryptogenic stroke, the potential correlation with migraine, and the potential value for genetic screening of firstdegree relatives at risk.

Ultimately the ultrasound-guided percu-

taneous closure procedure, particularly when conducted in centres with higher volumes of procedure, is shown to be an effective method with a low risk of intraand post-operative complications.

Conclusions

The management of PFO remains a subject of considerable debate, with numerous unresolved issues including the lack of clear therapeutic indications, closure techniques and predictive screening tests. Consequently, there are currently no specific guidelines in place. It is evident that the prevalence and clinical consequences of PFO are significantly underestimated.

In order to move towards a more evidence-based approach to the management of PFO, further research is needed to investigate these correlations and to determine whether therapeutic intervention on abnormalities such as PFO can actually change the course of the disease in patients with signs of gliosis. The ultimate goal of this research would be to optimise the therapeutic strategies employed in the context of preventing cerebrovascular events. Further studies on the genetics of PFO are also needed to arrive at a correct assessment of the prevalence of the problem.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received on 29/01/2025; reviewed on 30/01/2025; accepted on 01/03/2025.



CASE REPORT



Lesione dell'arteria tibiale posteriore nei traumi di caviglia: un caso clinico

Simone Cigni°

Riassunto - Lo scopo del presente case report è esporre un caso clinico di lesione vascolare su un trauma di caviglia, evento raro ma potenzialmente foriero di complicanze anche gravi nei giorni successivi. Il caso riguarda un giovane di 23 anni che ha subito un trauma della caviglia apparentemente di non grave entità. Nei giorni successivi al trauma e in riferimento alla sintomatologia disestesica manifestata dal paziente è stata diagnosticata la presenza di una lesione dell'arteria tibiale posteriore che ha richiesto un intervento chirurgico in urgenza. Questo caso clinico mette in risalto l'importanza dei follow up clinici nel prevenire complicanze seppur remote.

Parole chiave: caviglia, trauma, lesione vascolare.

Messaggi chiave:

- · La diagnosi precoce nei traumi di caviglia è fondamentale nel prevenire complicanze quali la lesione dell'arteria tibiale.
- Strategie di follow up clinico sono fondamentali nel migliorare l'aderenza dei pazienti ai trattamenti clinici ed individuare precocemente rare sequele dovute al trauma.

Introduzione

Le lesioni vascolari, sia che interessino la parete del tronco interessato, sia che si presentino sotto forma di aneurisma, sono rare complicazioni dei traumi di caviglia (1). Si tratta spesso di eventi avvenuti in ambito militare (nel quale rintracciamo ad oggi le casistiche più ampie) o sportivo (2). Molto frequentemente l'evidenza clinica immediata è del tutto sfumata e non correla direttamente con la reale gravità del caso (3), fatto che conduce fatalmente a ritardi di diagnosi e di trattamento. Peraltro, proprio in relazione alle modalità con cui è possibile affrontare questo tipo di lesione è da

notare come ad oggi non esistano algoritmi gestionali ben definiti (4), data anche la scarsità delle casistiche riportate in letteratura scientifica.

Ogni paziente che venga valutato in urgenza a seguito di eventi traumatici può presentare un ampio ventaglio di lesioni associate. È quindi necessario essere pronti a non escludere a priori ciascuna di esse in modo da poter programmare un iter di trattamento che minimizzi il rischio di esiti invalidanti, dato che il frequente ritardo nella diagnosi (di settimane e a volte anche di mesi), preceduto dalla comparsa di sintomi sfumati (4) può portare anche a complicanze ischemiche importanti, sino

alla possibile amputazione (4, 5, 6).

L'interessamento vascolare in ambito di lesività degli arti inferiori può accompagnare sia semplici eventi distorsivi sia fratture e può interessare le strutture arteriose o venose nella loro completezza, in forma parziale o esitare nella formazione di pseudoaneurismi (7). Circa l'1% dei traumi degli arti inferiori presenta lesioni arteriose, che sono più frequenti nei giovani, quasi sempre maschi, e piuttosto rare negli over 55 (8). Le arcate vascolari (che si trovano negli arti inferiori in stretta prossimità delle strutture osteomuscolari) possono trovarsi coinvolte a differenti livelli: nel 44.9% dei casi è coinvolta, spesso in

Corrispondenza: E-mail: scisim26@gmail.com

[°] Medico Chirurgo. Specialista in Ortopedia e Traumatologia. Divisione Ortopedia e Traumatologia, Asst Santi Paolo e Carlo, Milano Ospedale San Paolo esto.



associazione alla lussazione del ginocchio, l'arteria poplitea (4) e nel 26.5% la tibiale anteriore (8), che può essere foriera di importanti danni all'arto (9). Lesioni della fibulare perforante, della pedidia dorsale e della malleolare esterna non sono di raro riscontro, caratteristica che invece riguarda i rami più distali (6) e la tibiale posteriore (10). Le opzioni di trattamento variano in base al singolo paziente e si diversificano da approcci terapeutici conservativi a quelli cruenti, che possono orientarsi sia verso la revisione del tronco a cielo aperto che verso procedure di embolizzazione.

Scopo

Lo scopo di questo caso clinico è di descrivere un trauma della caviglia di un giovane, che inizialmente si delineava di entità non grave, ma che a distanza di tempo invece ha presentato un importante interessamento vascolare che ha richiesto un approccio chirurgico differito a cielo aperto.

Presentazione del caso clinico

Paziente, maschio di 23 anni, ha subito un trauma distorsivo accidentale della caviglia destra insorto camminando. In anamnesi risultavano plurimi traumi analoghi, suggestivi anche per una modica lassità articolare. Le radiografie eseguite alla valutazione in Pronto Soccorso (Fig. 1, 2) avevano evidenziato una frattura del malleolo tibiale posteriore ed indirizzato lo specialista ad un trattamento con stivaletto gessato da scarico e concomitante profilassi eparinica.

Il controllo radiografico eseguito dopo 12 giorni, data la scarsa compliance clinica del paziente, aveva mostrato la sostanziale stabilità della nota frattura; era stata eseguita contestualmente una





Fig. 1 e 2 - Radiografie in proiezione coronale e sagittale eseguite all'accesso n PS.

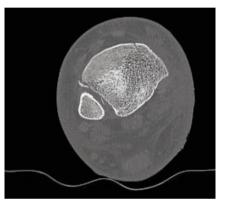




Fig. 3 e 4 - Esame TAC in taglio assiale e coronale.

medicazione delle flittene che erano comparse nei giorni successivi al trauma ed erano state evidenziate all'apertura precauzionale del gesso, dato l'edema del piede. Nei giorni immediatamente successivi il ragazzo riferiva dolore locale con tumefazione ingravescente, per i quali si era deciso di eseguire, a distanza di 16 giorni dall'evento, un completamento strumentale tramite esame TC (Fig. 3, 4) che mostrava l'infrazione nota del malleolo tibiale, associata a frammenti lamellari della talo-crurale più evidenti a livello mediale.

Un ulteriore aggravamento dei sintomi nei giorni successivi consigliava di ampliare ulteriormente le indagini strumentali ed una angio-TC con mezzo di contrasto (m.d.c.) rilevava una formazione ovalare nei tessuti molli posterolaterali della caviglia, delle dimensioni pari a 45 X 33 mm,

che l'impregnazione con mezzo di contrasto era suggestiva per ematoma con blushing puntiforme *(Fig. 5)*.

Dopo ciò, si decideva di indagare anche

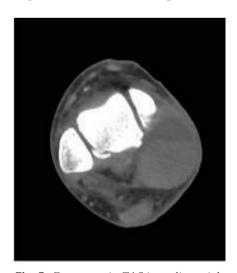


Fig. 5 - Esame angio-TAC in taglio assiale. Si nota a destra la tumefazione coincidente con la lesione vascolare.



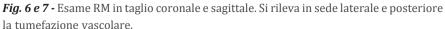
tramite una RMN *(Fig. 6, 7)*, le cui immagini mostravano un esteso edema osseo diffuso in presenza di microframmenti ossei tibiali e di focolai fratturativi interessanti la porzione intraspongiosa dell'astragalo, il malleolo peroneale e il calcagno.

Anche la parte legamentosa risultava lesionata; ad una avulsione del legamento tibio peroneale anteriore e del peroneo-astragalico anteriore si associava la lesione di alto grado del peroneo-calcaneare, la distrazione del deltoideo, del peroneo-astragalico posteriore e del tibio-peroneale posteriore con ematoma postraumatico. Si è proseguito con apparecchio gessato programmando controlli seriati.

Dopo qualche giorno, il paziente tornava in Pronto Soccorso lamentando forte dolore locale con tensione tissutale crescente. Il piede presentava un colorito violaceo con perdita parziale della motilità del quarto e del quinto dito e della sensibilità plantare. Nel sospetto di sindrome compartimentale veniva consultato lo specialista vascolare che riteneva di procedere ad un intervento chirurgico esplorativo in urgenza.

L'incisione al terzo inferiore della gamba destra, in sede mediale sovra-malleolare, consentiva l'evacuazione di un vasto









DX

Fig. 8 e 9 - Rx finali in proiezione latero laterale e sagittale.

ematoma e l'identificazione di una discontinuità della parete dell'arteria tibiale posteriore, fonte del sanguinamento attivo. Dopo aver isolato i due monconi arteriosi e constatato che la loro distanza e l'ampiezza della lesione non avrebbe permesso la ricostruzione diretta, il chirurgo vascolare, dopo aver verificato la presenza di un polso pedidio efficace e la pervietà dell'arteria interossea, procedeva per la legatura del vaso arterioso.

A tre mesi dal trauma, al controllo clinico post-chirurgico, il ragazzo riferiva dolore dorsale alla caviglia, rigidità articolare, ipoestesia plantare e mancata percezione del termotatto. Si richiedeva pertanto



una Elettromiografia sensitivo-motoria di controllo, peraltro mai eseguita in seguito, data la scarsa aderenza del paziente alle indicazioni mediche, e si avviava comunque contestualmente un approccio riabilitativo per il recupero articolare, la rieducazione al passo, il bilanciamento ed il rinforzo delle strutture muscolari coinvolte nella deambulazione. Ai controlli successivi la lesione ossea era ormai giunta a guarigione (*Fig. 8, 9*) ed il paziente aveva recuperato il carico completo ma, nonostante ciò, permanevano disestesie plantari.

Il paziente decideva di non eseguire ulteriori accertamenti tornando però a controllo 17 mesi dopo l'evento con segni di flogosi alla gamba interessata. Veniva posta diagnosi di sovrainfezione da erisipela ed avviata una terapia antibiotica con acido-clavulanico ed amoxicillina 1 gr x3 die, associata ad eparina sodica sottocute a basso peso molecolare e contenimento elastico dell'arto con calza antritrombo. Dopo ciò, il paziente non si è più presentato a controllo clinico di follow up.

Discussione

Le lesioni vascolari, nella maggior parte dei casi presenti in forma aneurismatica



e pseudoaneurismatica, ma talvolta anche come semplice discontinuità di parete in associazione a traumi degli arti inferiori, sono di raro riscontro (11) ancor più quando questi ultimi siano causati da eventi a bassa energia cinetica (12) come nel caso clinico esposto. L'importanza di una loro precoce identificazione risiede nel fatto che possono essere fonte di complicanze anche gravi tra cui eventi ischemici, che possono condurre a disabilità o addirittura all'exitus (13-14). Purtroppo, in molti casi è difficile identificarli ad una prima valutazione clinica divenendo nel tempo evidenti per la presenza di segni e sintomi, tra cui edema persistente, algie in situ o alterazioni di circolo.

La sintomatologia, in questi casi, è spesso fuorviante per una diagnosi differenziale, per tal motivo è necessario che l'esame clinico sia (11), supportato da opportune indagini diagnostico strumentali di secondo livello, vedasi TC-angio e RMN. La diagnosi precoce è quindi un obiettivo fondamentale, nei pazienti che hanno subito traumi chiusi che coinvolgono anche i tessuti molli (2) oppure a maggior ragione in quelli con lesioni esposte coinvolgenti la diafisi tibiale o peroneale (15).

Wynes e Kirksey (4) nel 2014 hanno proposto un semplice algoritmo orientativo per una diagnosi precoce che partendo dalla pulsatilità o meno dell'arteria tibiale posteriore e della pedidia è in grado di orientare verso la eventuale necessità di accertamenti ulteriori (TC, RM, angiografia). Soprattutto in questi casi è necessario orientarsi verso un iter terapeutico che preveda controlli periodici in grado di mostrare quanto prima difetti di pulsatilità dei rami arteriosi e di conseguenza indirizzare ad un immediato consulto chirurgico vascolare (13). Nello specifico è utile ricordare come le

possibilità di trattamento siano ancora controverse in letteratura, in cui traumi di questa entità vengano trattati con interventi chirurgici in open (16), oppure con tecniche chirurgiche endovascolari, le quali garantiscono una minore invasività (6).

Pertanto, è auspicabile che tutti gli operatori di Pronto Soccorso siano coscienti dell'importanza di questa particolare complicanza nei traumi di caviglia che coinvolge peraltro più figure sanitarie. Come già rilevato infatti anche da Croman (9) è strettamente necessario un approccio multidisciplinare che sia volto a garantire il conseguente corretto iter di trattamento in relazione ad ogni singola struttura anatomica coinvolta. Del resto, da questo case report emerge un elemento determinante nella diagnosi precoce di una complicanza da traumatismo, ovvero la scarsa compliance clinica dei pazienti.

Conclusioni

Nonostante il paziente preso in esame sia stato collaborante solo a tratti nelle prescrizioni mediche e sia stato poi perso al follow-up, l'evoluzione del suo raro caso, è utile, come si è detto, a trarre suggerimenti sia nell'approccio diagnostico che in quello terapeutico ma soprattutto nel suggerire strategie di follow up clinico. I traumi della caviglia, anche di scarsa entità, come si è visto, possono celare complicanze pluridistrettuali riguardanti ossa, vasi, nervi o tessuti molli, che si palesano anche a distanza di mesi dal trauma. Occorre dunque una costante vigilanza ed una accurata valutazione clinica per evitare ritardi di diagnosi e trattamento (10). La programmazione di controlli seriati è consigliabile ed una parallela collaborazione plurispecialistica è necessaria per avere una visione chiara del danno.

Data la rarità della lesione descritta, la scarsità di casistica, le implicazioni cliniche e i non ancora ben definiti protocolli di approccio, proseguire con ulteriori studi resta importante (6) onde poter meglio definire un protocollo di approccio più adeguato.

Bibliografia

- Malghem J, Abdalkader M, Lecouvet F, Goffette P, Hammer F, Vande Berg B. Pseudoaneurysms after ankle sprain: report of three cases successfully cured by nonsurgical treatment. Ann Vasc Surg. 2017 Apr;40:296-9.
- 2. Urrechaga E, Jabori S, Kang N et al.

 Traumatic lower extremity vascular injuries and limb salvage in a civilian urban trauma center. Ann Vasc Surg. 2022 May;82:30-40.
- 3. Stio F, Ortensi A, Battisti G et al. Posttraumatic pseudoaneurysms of the anterior tibial artery: a review of the literature and a clinical case report. Chir. 1993 Feb;14(2):109-12.
- 4. Wynes J, Kirksey L. Assessing vascular status and risk of latent ischemia with ankle fracture: a case report and algorithm for treatment. The Journal of Foot and Ankle Surgery. Volume 53, Issue 3, May–June 2014: 353-5.
- Chrencik MT , Caraballo B, Yokemick J, Pappas PJ, Lal BK, Nagarsheth K.: Infrapopliteal arterial pseudoaneurysm development secondary to blunt trauma: case series and literature review. Vasc Endovascular Surg. 2020 May;54(4):367-374.
- 6. Gómez-Salazar J, Tovar-López J, Hernández-Rodríguez G, De la Concha-Ureta H.: Post-traumatic pseudoaneurysm of the anterior tibial artery secondary to tibial shaft fracture. Case report. Acta Ortop Mex. 2016 Jan-Feb;30(1):25-7.



- Aiyer S, Thakkar CJ, Samant PD, Verlekar S, Nirawane R. Pseudoaneurysm of the posterior tibial artery following a closed fracture of the calcaneus. A case report. J Bone Joint Surg Am. 2005 Oct;87(10):2308-12.
- Coleman JJ, Tavoosi S, Zarzaur BL, Brewer BL, Rozycki GS, Feliciano DV. Arterial injuries associated with blunt fractures in the lower extremity. Am Surg. 2016 Sep;82(9):820-4.
- Croman M, Lamberton T, Covington A, Keeley JA. Outcomes following below knee arterial trauma. Am Surg. 2023 Oct;89(10):4045-9. Epub 2023 May 13.
- **10. Guiral J, Vázquez P, Ortega M.** False aneurysm of the posterior tibial artery complicating fracture of the tibia and fibula. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1995;81(6):546-8.

- 11. Cristiani-Winer M, Mangupli M, Allende-Bartolomé L, Aguirre-Gerardo L, Robles-Cristian O. Distal peroneal artery pseudoaneurysm Acta Ortop Mex. 2021 May-Jun;35(3):290-3.
- **12.** Evangelista PJ, Evangelista LM, Evangelista GT, Ruth JT, Mills JL Sr. Delayed complete limb ischemia following a closed tibial shaft fracture. American journal of orthopedics. 2013 Dec;42(12):569-72.
- 13. Duygun F, Sertkaya O, Aldemir C, Dogan A. Dislocated ankle fracture complicated by near total distal ischaemia. BMJ Case Rep. Published online 2013 Nov 18.
- **14. Mei F, Wang KW, Sun JF et al.** A single-center retrospective analysis of 77 traumatic arterial injuries of lower extremities. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2022 Jan 1;60(1):63-8. Chinese.

- **15. Marcia L, Kim DY.** Predictors of peripheral vascular injury in patients with blunt lower extremity fractures. Ann Vasc Surg. 2019 May;57:35-40.
- 16. De Troia A, Biasi L, Iazzolino L et al. Endovascular stent grafting of a posterior tibial artery pseudoaneurysm secondary to penetrating trauma: case report and review of the literature. Ann Vasc Surg. 2014 Oct;28(7):1789-93.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interesse.

Articolo ricevuto il 17/12/2023; revisionato il 02/02/2024; accettato il 06/04/2025.



CASE REPORT



Posterior tibial artery injury in ankle trauma: a case report

Simone Cigni°

Abstract: The purpose of this case report is to present a clinical case of vascular injury correlated an ankle injury, an event that is rare but potentially a harbinger of even serious complications in the following days. The case concerns a 23-year-old young man who suffered an apparently minor ankle injury. In the days following the trauma, given the dysesthetic symptomatology manifested by the patient, a posterior tibial artery lesion was diagnosed that required emergency surgery. This clinical case highlights the importance of clinical follow-up in preventing even slight complications.

Key words: ankle, trauma, vascular injury.

Key messages:

- Early diagnosis in ankle injuries is crucial in preventing complications such as tibial artery injury.
- Clinical follow-up strategies are crucial in improving patient adherence to clinical treatment and early detection of rare trauma sequelae.

Introduction

Vascular lesions, whether they affect a trunk wall or take the form of an aneurysm, are rare complications of ankle injuries (1). They often occur in the military, which offers the largest case series, or in sports (2). Very frequently, the immediate clinical evidence is blurred and does not correlate directly with the real severity of the case (3). This fatally leads to delays in diagnosis and treatment. Moreover, precisely in relation to the ways in which it is possible to deal with this type of injury, it

should be noted that to date there are no well-defined management algorithms (4), also given the scarcity of case histories reported in the scientific literature.

Every patient who is assessed urgently following traumatic events may present with a wide range of associated injuries. It is therefore necessary to be prepared not to exclude each of them a priori and plan a treatment that minimises the risk of disabling outcomes, since the frequent delay in diagnosis (weeks and sometimes even months), preceded by the appearance of blurred symptoms (4), can

also lead to major ischaemic complications, up to and including possible amputation (4, 5, 6).

Vascular involvement in lower limb injuries may accompany either simple sprains or fractures, and may involve arterial or venous structures in their entirety, in partial form or result in pseudoaneurysms (7). Approximately 1% of lower limb injuries have arterial lesions, which are more frequent in young people, almost always males, and rather rare in the over-55s (8). The vascular arcades (which are located in the lower limbs in close proximity to the

Corresponding: Email: scisim26@gmail.com

[°] Surgeon. Specialist in Orthopaedics and Traumatology. Division of Orthopaedics and Traumatology, 'Santi Paolo e Carlo' Local Healthcare Unit, Milan, San Paolo VI Hospital.



osteomuscular structures) may be involved at different levels: in 44.9% of cases the popliteal artery (4) is involved, often in association with knee dislocation, and in 26.5% the anterior tibial artery (8), which can be the harbinger of major limb damage (9). Injuries of the perforating fibular, dorsal pedidian and external malleolar arteries are not uncommon, whereas more distal branches (6) and the posterior tibial (10) are affected. Treatment options vary depending on the individual patient and range from conservative to cruel treatment approaches, which may be oriented either towards open trunk revision or embolisation procedures.

Purpose

The purpose of this clinical case is to describe a young man's ankle injury, which initially appeared not to be serious, but after some time instead presented a major vascular involvement that required a delayed open surgical approach.

Clinical case presentation

Male patient, 23 years old, who sustained an accidental sprain of the right ankle while walking. His medical history showed several similar injuries, also suggestive of moderate joint laxity. Radiographs taken at the emergency room assessment (Fig. 1, 2) showed a fracture of the posterior tibial malleolus and referred the specialist to treatment with a cast boot and concomitant heparin prophylaxis.

Given the patient's poor clinical compliance, the X-ray check after 12 days showed that the fracture was essentially stable. At the same time, a dressing of the phlyctenae had been





Fig. 1 e 2 - Radiographs in coronal and sagittal projection taken on admission to the emergency room.

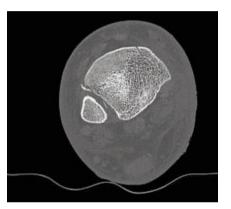




Fig. 3 e 4 - CT examination in axial and coronal cut.

performed, which had appeared in the days following the trauma and had been highlighted at the precautionary opening of the plaster cast, given the oedema of the foot. In the immediately following days, the patient reported local pain with worsening swelling, for which it was decided to perform, 16 days after the event, an instrumental check by CT examination (Fig. 3, 4) which showed the already known fracture of the tibial malleolus, associated with lamellar fragments of the talo-crural joint, more evident at medial level.

A further worsening of the symptoms in the following days recommended further instrumental investigations and a CT angiography with contrast medium, which showed an oval formation in the postero-lateral soft tissues of the ankle, measuring 45 X 33 mm, such that

impregnation with contrast medium suggested the presence of a haematoma with punctiform blushing *(Fig. 5)*.

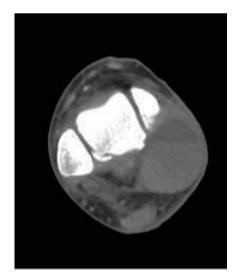


Fig. **5** - Angio-CT examination in axial cut. Note on the right the tumefaction coinciding with the vascular lesion.



After this, further investigation was performed by means of an MRI (Fig. 6, 7), the images of which showed extensive diffuse bone oedema in the presence of tibial bone microfragments fracture foci affecting the intraspongious portion of the talus, the peroneal malleolus and the calcaneus.

The ligamentous part was also injured. In addition to the avulsion of the anterior tibioperoneal ligament and anterior peroneo-astragalic ligament, there was a high-grade lesion of the peroneocalcaneal ligament, distraction of the deltoid ligament, posterior peroneoastragalic ligament and posterior tibioperoneal ligament with posttraumatic haematoma. Treatment continued with plaster and a plan of follow-ups.

After a few days, the patient returned to the emergency room complaining of severe local pain with increasing tissue tension. The foot showed a purplish discolouration with partial loss of motility of the fourth and fifth toes and plantar sensitivity. On suspicion of compartment syndrome, the vascular specialist was consulted, who suggested urgent exploratory surgery.

The incision in the lower third of the







right leg, in the medial supra-malleolar site, allowed to drain a large haematoma and the identification of a discontinuity in the wall of the posterior tibial artery, the actual source of the active bleeding. After isolating the two arterial stumps and noting that their distance and the extent of the lesion would not allow direct reconstruction, the vascular surgeon, after verifying the presence of an effective pedid pulse and the patency of the interosseous artery, proceeded to ligate the arterial vessel.

Three months after the injury, at the post-surgical clinical check-up, the patient reported back pain in the ankle, joint stiffness, plantar hypoesthesia and



Fig. 6 e 7 - MRI examination in coronal and sagittal cut. Lateral and posterior vascular tumefaction is detected.



lack of thermotectomy perception. A psychomotor electromyography checkup was therefore requested, which was never performed, given the patient's compliance with medical poor indications. and а rehabilitation approach was started at the same time for joint recovery, gait re-education, balancing and strengthening of the muscular structures involved in walking. At subsequent check-ups, the bone lesion had healed (Fig. 8, 9) and the patient had regained full weight-bearing but, despite this, plantar dysesthesias remained.

The patient decided against further investigations, but returned for a checkup 17 months after the event with signs of inflammation in the affected leg. A diagnosis of erysipelas over-infection was made and antibiotic therapy was started with clavulanic acid and amoxicillin 1 g, 3 times/day, combined with low molecular weight subcutaneous heparin sodium and elastic restraint of the limb with antithrombosis stockings. After this, the patient did not present for clinical follow-up.

Discussion

Vascular lesions, in most cases present in the form of aneurysms and pseudo-



aneurysms, but sometimes also as simple wall discontinuities in association with limb trauma, are rarely encountered (11), even more so when the latter are caused by low kinetic energy events (12) as in the clinical case presented. The importance of their early identification lies in the fact that they can a source of even serious complications, including ischaemic events, which can lead to disability or even death (13-14). Unfortunately, in many cases they are difficult to identify at an initial clinical assessment, becoming evident over time due to the presence of signs and symptoms, including persistent oedema, in situ algias or circulatory alterations.

In these cases, symptoms are often misleading for a differential diagnosis, which is why it is necessary that the clinical examination is (11), supported by appropriate instrumental diagnostic investigations of second level, see CT-angio and MRI. Early diagnosis is therefore a fundamental objective, in patients who have suffered closed trauma also involving soft tissue (2) or even more so in those with exposed injuries involving the tibial or peroneal diaphysis (15).

Wynes and Kirksey (4) in 2014 proposed a simple guideline algorithm for an early diagnosis which, starting from the pulsatility or otherwise of the posterior tibial artery and the pedicle, is able to point towards the possible need for further investigations, e.g., CT, MRI, angiography. Above all in these cases, one needs to consider a therapeutic procedure that provides for periodic checks able to show as soon as possible pulsatility defects of the arterial branches and consequently direct towards an immediate vascular surgical consultation (13). Specifically, it is useful to remember how the treatment possibilities are still controversial in the literature, in which traumas of this entity are treated with open surgery (16), or with endovascular surgical techniques, which guarantee less invasiveness (6). Therefore, it is desirable for all emergency room operators to be aware of the importance of this particular complication in ankle trauma, which, moreover, involves several healthcare professionals. As Croman (9) has already pointed out, a multidisciplinary approach is strictly necessary in order to guarantee the correct treatment procedure in relation to each individual anatomical structure. Moreover, a decisive element in the early diagnosis of a trauma complication emerges from this case report, namely the poor clinical compliance of patients.

Conclusions

Despite the fact that the patient was only partially cooperative in the medical

prescriptions and was then lost at follow-up, the evolution of his rare case is useful, as we have said, in drawing suggestions both in the diagnostic and therapeutic approach but above all in suggesting clinical follow-up strategies. Traumas of the ankle, even minor ones, we have seen, can conceal multidistrict complications involving bones, vessels, nerves or soft tissues, which become apparent even months after the trauma. Constant vigilance and careful clinical assessment are therefore required to avoid delays in diagnosis and treatment (10). Scheduling serious check-ups is advisable and a parallel multi-specialist collaboration necessary to get a clear picture of the damage.

Given the rarity of the lesion described, the scarcity of case studies, the clinical implications and the as yet undefined approach protocols, continuing with further studies remains important (6) in order to better define a more appropriate approach protocol.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Article received on 17/12/2023; reviewed on 02/02/2024; accepted on 06/04/2025.



PERSPECTIVE



Tecnologia, stress e processo decisionale nelle Operazioni Spaziali Militari. Gli esseri umani al centro del cambiamento.

Giacinto D'urso* Giorgio Giosafatto**

Riassunto - Lo spazio è un ambiente caratterizzato da condizioni di complessità e da elevati livelli di fluidità, in cui la presenza di attori pubblici e privati e la convergenza di interessi nazionali possono portare all'escalation di continue tensioni politico-economiche e culminare in scontri armati per fronteggiare gli avversari e modificare/difendere l'attuale equilibrio di potere internazionale. La capacità di decidere nel corso di una operazione militare nello spazio può essere limitata dallo stress e risentire dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA). L'equo bilanciamento nel rapporto essere umano-macchina e una efficace politica formativa sono misure necessarie per rendere sostenibile l'attuale rivoluzione digitale e mantenere l'essere umano al centro del cambiamento.

Parole chiave: Stress, Processo decisionale, Guerra, Operazioni spaziali militari, Tecnologia, Intelligenza artificiale.

Messaggi chiave:

• La capacità di prendere decisioni durante un'operazione militare nello spazio può essere limitata dallo stress e influenzata dall'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale (IA). Un giusto equilibrio nel rapporto essere umano - macchina e una efficace politica di formazione sono misure necessarie per rendere sostenibile l'attuale rivoluzione digitale e mantenere l'essere umano al centro del cambiamento.

Introduzione

Lo spazio extra-atmosferico è un ambiente altamente congestionato, conteso e competitivo (1, 2) ove attori pubblici e privati concorrono per accrescere la loro influenza geopolitica e beneficiare dei vantaggi offerti dalla *space economy*. Il test con cui la Russia ha colpito un satellite Cosmos (3) qualche mese prima di invadere l'Ucraina ha rafforzato l'idea che lo spazio si trasformerà presto in un teatro di scontro militare. Lo scoppio del conflitto fra Kiev e

Mosca e la riacutizzazione della crisi fra Israele e Hamas hanno dimostrato che la capacità di operare nello spazio si è rivelato un importante fattore di successo durante le operazioni multi-dominio. Inoltre, il recente veto russo alla risoluzione con cui Giappone e Stati Uniti d'America hanno proposto al Consiglio di Sicurezza delle Nazioni Unite di rafforzare il regime di non proliferazione delle armi nucleari nello spazio rende plausibile il rischio di un'escalation militare nell'orbita terrestre (4). In un simile scenario, le risorse spaziali di un paese

possono diventare un bersaglio strategico per i competitors. Per questo motivo, molti Paesi hanno avviato programmi militari spaziali. Le nuove tecnologie, prima fra tutte l'IA, hanno accresciuto le possibilità di operare nello spazio per tutelare la sicurezza nazionale.

Tuttavia, occorre uno sforzo ulteriore per preparare la componente umana all'impiego in un ambiente operativo caratterizzato da complessità, fluidità e crescente innovazione digitale. Sono necessarie, quindi, soluzioni che permettano di accrescere la resilienza dei mili-

Corrispondenza: E-mail: giacinto.durso@unicasd.it

^{*} Centro Alti Studi della Difesa / Scuola Superiore Universitaria. Capo Ufficio Sviluppo Metodologie Didattiche e Valutazione della Formazione esto.

^{**} Centro Alti Studi della Difesa / Scuola Superiore Universitaria.



tari e la loro capacità di prendere decisioni efficaci e tempestive nell'era dei Big Data.

Pertanto, questo articolo si propone di dimostrare che i governi devono compiere sforzi intensi per preparare il personale militare all'impiego in un ambiente operativo caratterizzato da complessità, fluidità e crescente innovazione digitale e devono stabilire il giusto equilibrio nelle relazioni tra essere umani e macchina per consentire ai primi di mantenere il controllo dei processi.

L'articolo si sviluppa in cinque sezioni principali. La prima spiega le ragioni che rendono molto complessa la conduzione di un'operazione militare nello spazio e analizza i vantaggi offerti dall'implementazione dell'IA in questo tipo di operazioni. La seconda sezione descrive le condizioni psicofisiche che possono complicare il processo decisionale umano, influenzando la qualità/accuratezza delle decisioni e la capacità di controllare gli output dell'IA o le attività ad essa affidate. La terza sezione analizza alcuni casi di studio a supporto delle affermazioni della seconda sezione. La quarta sezione esplora il lato oscuro dell'IA, in particolare i rischi connessi alla sua implementazione nel processo decisionale militare e suggerisce alcune misure che possono contribuire alla mitigazione del rischio. Infine, la quinta sezione conclude la dissertazione con una riflessione sulla possibile strada da seguire nello sviluppo dell'argomento e propone soluzioni pratiche per mantenere gli umani «nel ciclo decisionale» e al centro del cambiamento.

La complessità delle operazioni militari nello spazio

Condurre operazioni spaziali militari è molto complesso. Esse consistono in un

insieme di attività tecnico scientifiche i cui effetti sono visibili a migliaia di chilometri dall'operatore (ad esempio variare il posizionamento di un satellite), risentono di molteplici variabili (ambiente, tempistiche, leggi fisiche ecc.) e hanno bisogno di dati credibili, precisione di intervento oltre che di un continuo monitoraggio per evitare imprevisti. Inoltre, alcuni gap normativi ed il carattere dual use delle operazioni spaziali rendono difficile distinguerne la natura militare o civile. Peraltro, il dominio spaziale è caratterizzato da minacce di natura non intenzionale (ad esempio gli effetti gravitazionali e delle radiazioni solari) e intenzionale (attività cinetiche e non cinetiche, cibernetiche ed elettroniche, ecc.) che richiedono elevata prontezza operativa e reattività decisionale per essere prevenute ed eventualmente gestite. In tali situazioni, molto spesso critiche, l'individuazione di soluzioni creative può risultare determinante (5). Nel corso di un'intervista, il Comandante delle Operazioni Spaziali italiano ha evidenziato che le difficoltà insite in un'operazione di reorbiting di un satellite possono derivare dal mancato funzionamento dei sistemi di bordo, dell'indisponibilità di network su scala intercontinentale e di un bacino di personale altamente specializzato devoluto alla gestione dell'operazione. In tale circostanza, eventi imprevedibili, quali l'inefficienza temporanea di un'antenna di controllo remotizzata o una reazione inattesa del sistema di controllo dell'assetto di bordo, possono determinare un insuccesso.

Un ulteriore problema critico è la mancanza di sensori che consentano al comandante e al suo staff di sviluppare un quadro affidabile della situazione operativa. L'incertezza è, per sua stessa natura, un fattore di stress e può causare

decisioni sbagliate. Quindi, considerando l'importanza vitale che oggi viene attribuita ai servizi spaziali e il loro impatto strategico sugli Stati, eventuali errori (ad esempio, una manovra di un satellite non riuscita o il suo posizionamento in un'orbita non programmata) possono essere interpretate da uno Stato concorrente come una minaccia e causare reazioni / ritorsioni o possono influenzare la stabilità delle relazioni internazionali e la qualità o la continuità dei servizi offerti dai sistemi spaziali, da cui le articolazioni dello Stato ed i cittadini sono molto dipendenti.

Alcuni esempi che possono contribuire a dimostrare quanto i servizi spaziali siano oggigiorno importanti sono le comunicazioni satellitari, l'accesso a Internet, la navigazione e la geolocalizzazione, l'osservazione della Terra (un settore che studia le condizioni meteorologiche, il clima e la risposta alle emergenze), la gestione dei flussi finanziari e bancari e le relazioni informative e diplomatiche. L'introduzione dell'IA ha consentito di migliorare la progettazione e lo sviluppo di satelliti in grado di fornire elevati standard di operatività per l'intero ciclo di vita. La futura implementazione dell'IA nel processo di decision-making militare permetterà di integrare la struttura organizzativa dello staff, semplificando talune attività. In ambito militare, le decisioni dei comandanti derivano da un processo sistematico in cui lo staff del comandante analizza la missione ricevuta e sviluppa/valuta più linee di condotta (Course of Actions - COAs), tra i quali il comandante seleziona quella ritenuta più adatta per portare a termine al meglio la missione che è stata assegnata e impartire gli ordini necessari alle unità dipendenti (6-7). La gestione e il coordinamento delle attività menzionate, soprattutto durante le operazioni di guerra-



combattimento, sono molto complessi e richiedono tempi di esecuzione rapidi e. in ogni caso, coerenti con la celerità richiesta dallo sviluppo delle operazioni. L'IA sta inoltre migliorando l'analisi di grandi quantità di dati, potenziando la capacità predittiva dei sistemi di comando e controllo e riducendo il rischio di falsi allarmi, rendendo il processo decisionale operativo e la risoluzione dei problemi più rapidi ed efficaci (8). A questo proposito, Meerveld et al (9) e Kase et al (10) hanno evidenziato che l'utilizzo dell'IA nell'ambito del processo decisionale faciliterebbe le attività di targeting e la redazione di un output informativo sufficientemente documentato, permetterebbe di simulare la COA prescelta visualizzandone rischi e possibilità di successo e migliorerebbe la situational awareness attraverso l'integrazione di tutte le informazioni provenienti dai domini militari (aereo, terrestre, navale, spazio e cibernetico), consentendo al comandante di poter decidere in modo informato. A tal riguardo, il Governo degli Stati Uniti d'America ha investito molto nelle tecnologie gestite dall'IA e per avere accesso ad un bacino maggiore di dati ed informazioni. È stato, ad esempio, assegnato ad una azienda americana un contratto di 3,5 milioni di dollari per l'elaborazione di immagini satellitari e l'analisi dei dati utili a consentire il tracciamento di veicoli in movimento e l'addestramento dei modelli di IA in uso (11 - 12). Inoltre, lo Space Systems Command ha implementato un programma denominato Tactical Surveillance, Reconnaissance, and Tracking Program (TacSRT) per fornire rapidamente prodotti di pianificazione analitico-operativi attraverso i componenti della US Space Force schierati, al fine di creare un vantaggio strategico e supportare i comandanti impegnati in attività di combattimento, dando loro maggiori possibilità di successo (13). Infine, la National Geospatial-Intelligence Agency sta introducendo l'apprendimento automatico e la visione computerizzata in tutte le sue operazioni, dal campo di battaglia ai massimi livelli di analisi geopolitica. L'agenzia sta sfruttando le tecnologie di intelligenza artificiale in rapida evoluzione per consentire ai leader militari di avere un «quadro operativo» dettagliato e preciso (la descrizione di ciò che sta accadendo sul campo di battaglia) e per fornire ai decisori politici una migliore comprensione delle minacce e delle dinamiche militari globali (14-15).

Limiti umani nelle operazioni spaziali militari

Nel corso della storia, gli esseri umani hanno sviluppato capacità di sopravvivere in un ambiente caratterizzato da pericolo e incertezza. Pertanto, le grandi reti del cervello umano (rete predefinita, rete di controllo esecutivo e rete di salienza) consentono di riflettere sul problema, sviluppare nuovi concetti e identificare soluzioni appropriate. Le reti cerebrali servono anche come controllo cognitivo e assegnano le risorse attentive appropriate al compito da svolgere (16). D'altro canto, l'apparato endocrino determina uno stato di attivazione fisiologica, comunemente noto come stress, che consente di reagire agli stimoli percepiti come minacciosi e permette l'adattamento alle condizioni ambientali. In circostanze di pericolo, i neurocircuiti preposti alla vigilanza, alla reattività comportamentale e alla gestione delle emozioni svolgono il ruolo preminente. Sebbene il personale militare abbia generalmente una solida struttura di valori e una formazione per operare in condizioni

pericolose e complesse (17), la gestione di operazioni spaziali critiche e non prevedibili può causare stanchezza e stress. L'esposizione cronica a situazioni stressanti, combinata con eventi di vita rilevanti o comportamenti dannosi per la salute (mancanza di sonno ed esercizio fisico, abitudine al fumo, consumo di alcol e una dieta non sana), può causare un sovraccarico allostatico. Pertanto, anche se generalmente le attività militari vengono condotte in condizioni di elevata sicurezza rispetto a quelle nelle zone di combattimento (18), le circostanze stressanti rendono più difficile reagire a nuove sfide, logorano il benessere biopsicosociale, contribuiscono all'emergere di condizioni come ansia e depressione e deteriorano la resilienza (19).

Il termine resilienza deriva dal verbo latino resalio ('saltare indietro, rimbalzare indietro'). Descrive la capacità di un individuo di superare le avversità della vita, di adattarsi alle diverse circostanze o esigenze del momento e di reagire all'usura psicofisica a cui è sottoposto, riuscendo in alcuni casi a rafforzarsi e migliorarsi (20). La resilienza è il prodotto di un processo dinamico (21) di interazione tra la tipologia e la quantità di eventi avversi a cui il soggetto è esposto e le sue attitudini personali sostenute da fattori di natura cognitiva, emotiva, familiare, socio-culturale, formativa, educativa ed esperienziale (22). In sostanza, la resilienza è una capacità multidimensionale e multideterminata che è influenzata da variabili psicologiche, biologiche e sociali (23) e può, quindi, essere rafforzata nel corso dell'esistenza ma anche indebolita a causa dell'intensità delle esperienze e della disponibilità di tutti i fattori che supportano l'individuo nell'affrontare situazioni difficili. La resilienza è una competenza essenziale per il personale militare.



Essere in grado di resistere e superare le difficoltà è, infatti, un fattore di crescita dell'autostima che motiva l'individuo a continuare a svolgere bene il proprio lavoro. Allo stesso tempo, il fallimento aumenta la vulnerabilità personale esponendolo a problemi psicofisici che possono limitare significativamente la qualità della vita e della prestazione lavorativa. La rilevanza di questo argomento è stata sottolineata dal Sottosegretario di Stato americano pro-tempore, Donald Rumsfeld, che elogiò in modo specifico la resilienza degli operatori delle Forze Speciali americane schierati in Afghanistan che furono costretti a imparare a cavalcare con selle fatte a mano per muoversi tra le montagne controllate dalle unità nemiche (24). Ciò indusse Rumsfeld ad affermare che, nelle operazioni moderne, "la capacità dei comandanti di adattarsi e gestire il cambiamento è uno dei principali fattori di successo" (25).

Lo stress cronico è una grave minaccia, soprattutto durante le operazioni spaziali, perché riduce la capacità di identificare e risolvere i problemi. Infatti, in caso di emergenza, l'organismo umano impiega tutte le risorse disponibili per potenziare le reti e gli apparati cerebrali preposti a garantire la sopravvivenza a scapito dei neurocircuiti che si occupano delle attività cognitive di ordine superiore (26).

L'uso dell'IA per supportare i comandanti militari in situazioni di emergenza è fonte di preoccupazione (27–28) e solleva questioni etiche, soprattutto per quanto riguarda il livello di autonomia della macchina. L'uso incontrollato di tecnologie innovative basate sull'IA può causare *bias* cognitivi (29), generare fissità cognitiva o *mental set* e aumentare il rischio che il decisore si arrenda considerando automaticamente le soluzioni

della macchina come più efficaci (30). I bias cognitivi si basano su percezioni o convinzioni errate che influenzano la visione e l'interpretazione delle cose. favorendo la formazione di convinzioni che, sebbene sbagliate, vengono utilizzate per prendere decisioni in modo rapido e senza sforzo (31 - 32). Esistono molti tipi di bias, alcuni dei quali rappresentano una criticità significativa nel contesto dei processi di interazione essere umano-macchina (33 - 35). La capacità di controllare il funzionamento di una macchina può essere compromessa dal bias dell'automazione (36). L'abitudine all'uso di una specifica applicazione e la fiducia riposta nel suo corretto funzionamento generano errori di omissione (quando non viene riconosciuta una situazione che richiederebbe l'intervento umano) o di commissione (quando l'umano avalla una decisione errata della macchina) che limitano la possibilità di individuare una decisione errata proposta dall'IA, nonché di impedirne l'esecuzione (37). La ricorrenza di queste condizioni psicologiche è stata riscontrata in molti campi (ad esempio in ambito sanitario, nell'addestramento al volo, ecc.) (38), determinando sempre gravi limitazioni alle performance organizzative. Le sfide nella gestione di grandi volumi di dati complessi e nella creazione di connessioni significative utili a comprendere le evoluzioni dello scenario tipico di un'operazione militare (sempre più di natura ibrida) riducono la capacità predittiva e, di conseguenza, l'individuazione di soluzioni in grado di avere un effetto protratto nel tempo. Questa situazione è tipica del cosiddetto anchoring bias (39 - 40), una condizione in cui il decisore si concentra sulle informazioni scarse e limitate elaborate dalla macchina, trascurando quelle salienti o più scomode, direttamente disponibili attraverso i feedback provenienti dal campo di battaglia, con il rischio di non riuscire a correggere correttamente la manovra o l'azione militare in corso.

Il breve tempo a disposizione per prendere una decisione e la pressione esercitata sul decisore sono fattori che, uniti all'impatto che l'azione intrapresa può avere nel più ampio contesto del dibattito pubblico, possono causare ulteriori bias. In tali casi, il malfunzionamento di specifici meccanismi di valutazione della situazione può verosimilmente facilitare la scelta dell'individuo di optare per soluzioni o comportamenti che non apportano vantaggi organizzativi o tendono a salvaguardare lo 'status quo' (41-42). Inoltre, in ambienti caratterizzati da situazioni pericolose come lo spazio, una narrazione distopica (disinformazione) riguardante l'IA può avere un forte impatto sull'opinione pubblica e ridurre l'essenziale sostegno sociale accordato alle Forze Armate nei paesi democratici (43).

Una campagna di disinformazione sui media, in particolare sui social network, può influenzare le analisi condotte tramite i nuovi sistemi di intelligenza artificiale e indurre le autorità a prendere decisioni sbagliate o ignorare possibili variazioni della minaccia. L'intelligenza artificiale è particolarmente suscettibile all'inganno. La diffusione di deep fake può avere gravi conseguenze per la stabilità geopolitica e minare l'equilibrio strategico-militare poiché gli stati dotati di armi nucleari diventano sempre più dipendenti dall'intelligenza artificiale (44).

Errori derivanti dall'interazione uomo-macchina

Nel contesto dell'interazione essere umano-macchina nel settore della difesa,



le condizioni psicofisiche in cui un individuo può prendere decisioni rappresentano una grave minaccia per la sicurezza e possono essere la causa di gravi insuccessi e incidenti. Di seguito è riportata un'analisi di alcuni casi di studio che possono spiegare i rischi/minacce sopra menzionati.

Durante l'invasione dell'Iraq guidata dagli Stati Uniti nel 2003, Atherton (45) racconta che la decisione di lanciare un missile Patriot contro una presunta minaccia causò l'abbattimento di un aereo Tornado della Royal Air Force e la morte dei due membri dell'equipaggio. In quell'evento drammatico, i sistemi di identificarono l'aereo rilevamento britannico come un missile iracheno progettato per distruggere i sistemi di difesa aerea e, pertanto, suggerirono agli operatori di ingaggiare e distruggere il bersaglio. Gli operatori ebbero pochissimo tempo per prendere una decisione. Inoltre, il loro livello di addestramento non era adatto allo specifico teatro operativo d'impiego e non consentiva loro di identificare i falsi allarmi attraverso misure alternative di riconoscimento del velivolo in avvicinamento (46). Per questo motivo, decisero di fidarsi della valutazione della macchina avallandone la decisione di intervento. Un altro evento importante e più recente riguarda l'attuale crisi in Medio Oriente. In particolare, la diffusione capillare di informazioni che descrivevano Hamas come un movimento in transizione che stava gradualmente abbandonando le sue origini jihadiste per diventare un'entità governativa ha contribuito a modellare i protocolli dei sistemi di intelligenza artificiale utilizzati dall'intelligence israeliana e le relative modalità di controllo umano (47). L'ancoraggio a tali idee e convinzioni, unito alla mancanza di analisi sull'ala militare ed estremista di

Hamas, ha privato la rete di sensori di allerta delle informazioni necessarie per percepire che gli output prodotti dall'intelligenza artificiale erano sbagliati e, di conseguenza, per essere in grado di prevenire l'attacco criminale del 7 ottobre 2023 in cui 1.300 israeliani sono stati assassinati e circa 240 sono stati rapiti e portati a Gaza come ostaggi (48). L'uso di un sistema di puntamento gestito dall'intelligenza artificiale chiamato «Lavender» durante gli attacchi israeliani nella Striscia di Gaza è stato fonte di preoccupazione ed è stato fortemente criticato dalle organizzazioni internazionali a causa del coinvolgimento di un gran numero di civili. Pertanto, ai fini del presente articolo è stato oggetto di attenzione il tempo minimo disponibile per l'operatore (circa 20 secondi) per approvare il lancio di una bomba sul bersaglio identificato e il numero di danni collaterali ritenuti accettabili (15-20 vittime) per ogni intervento (49 - 51). In tali circostanze, è plausibile supporre che alcune decisioni siano state condizionate da pregiudizi cognitivi o dallo stress da combattimento a cui era stato sottoposto il personale militare. Il cervello umano può porre in essere reazioni rapide immediate a un'attivazione qualora siano state apprese e ripetute specifiche procedure e la situazione che richiede l'applicazione di reattività comportamentale nel lasso di tempo desiderato sia facilmente riconoscibile. In queste situazioni, è tuttavia possibile commettere errori nella valutazione ed esecuzione della seguenza di movimenti appresi, poiché il rilevamento di variazioni nel flusso di informazioni disponibili è complicato. Anche il quadro emozionale che ha guidato l'uso di queste nuove applicazioni ha contribuito alla probabilità di approvare la decisione della macchina e/o di mantenere lo

status quo. A questo proposito, McKernan e Davies (49) riferiscono, ad esempio, che durante un'intervista, un funzionario dell'intelligence israeliana ha ammesso: «Tutti, me compreso, hanno perso persone il 7 ottobre. La macchina lo ha fatto a freddo. E questo ha reso tutto più facile».

Infine, Rashid et al (52-53) sottolineano che la capacità di terze parti di manipolare i sistemi di allerta attraverso la diffusione di informazioni fuorvianti rappresenta un grave pericolo in quanto può influenzare la qualità degli output prodotti dalle applicazioni decisionali gestite dall'IA. In particolare, ha descritto i risultati di uno studio basato su un tabletop exercise che dimostrava la potenzialità psicologica delle capacità aggressive dell'IA. Nello scenario simulato, un gruppo chiamato «The World Peace Guardian» ha pubblicato foto e video che mostravano soldati delle forze speciali statunitensi crudelmente uccisi in Siria durante uno scontro con istruttori militari russi, inducendo gli analisti americani a sostenere pubblicamente l'uso di armi nucleari tattiche come rappresaglia. La successiva diffusione di documenti e fake news sull'attivazione di protocolli di protezione per i leader americani e le loro famiglie e l'avvio di procedure di lancio presso depositi di munizioni e basi aeree statunitensi ha spinto i sistemi di sorveglianza basati sull'IA russi e cinesi a ipotizzare un probabile attacco aereo americano. Il caso presentato ha illustrato che un attore non statale era in grado di creare e diffondere informazioni false che hanno ingenerato il rischio di una crisi nucleare e allertato i canali diplomatici delle tre superpotenze per accertare la possibilità che tale rischio si potesse trasformare in una minaccia reale, prima di intensificare o dichiarare lo stato di emergenza deca-



duto, dimostrando l'elevato potenziale dell'uso aggressivo delle capacità dell'intelligenza artificiale.

Il lato oscuro dell'implementazione militare dell'IA

I campi di applicazione dell'IA sono diventati vasti e offrono l'opportunità di modernizzare la società, aprendo la strada a innovazioni rivoluzionarie che potrebbero migliorare la qualità della vita e il benessere psicofisico dell'umanità (54–56).

La difesa è il contesto organizzativo in cui un numero crescente (57-58) di nuove applicazioni basate sull'intelligenza artificiale potrebbe essere sviluppato (59) nei prossimi anni. Ding e Dafoe (60) affermano che «l'intelligenza artificiale è la nuova elettricità» perché, similmente all'introduzione dell'elettricità negli affari militari, le nuove tecnologie aumenteranno l'efficacia delle Forze Armate nonché miglioreranno la sicurezza nazionale e la capacità di competere nell'arena internazionale. La «Powerforce» di un paese è, quindi, sempre più interconnessa con il livello di modernizzazione raggiunto, la sua sostenibilità e la capacità di utilizzo (61-62). I casi di studio sopra menzionati potrebbero portare a credere prima facie che l'IA in ambito militare rappresenti un pericolo, poiché sta emergendo uno squilibrio a favore della macchina nei processi decisionali e di controllo. Inoltre, sembra prevalere la percezione che questi sistemi siano un «Armageddon» con una rappresentazione antropomorfica e un'eccessiva autonomia decisionale.

Tuttavia, ciò non è del tutto corretto. È necessario ricordare che l'algoritmo cruciale per lo sviluppo delle capacità militari future è semplicemente un

elenco di istruzioni dettagliate redatte per eseguire un compito o risolvere uno specifico problema. È, in sostanza, un prodotto generato dall'uomo che restituisce un output coerente con le istruzioni ricevute. Pertanto, l'intervento dell'uomo che lo realizza, lo addestra e lo impiega lo rende un'opportunità o un pericolo.

C'è senza dubbio un lato oscuro nell'uso dell'intelligenza artificiale in ambito militare, dovuto alla sua vulnerabilità ad attacchi e violazioni e alla sua dipendenza dalla qualità dell'algoritmo e dei dati con cui viene alimentato/addestrato. Questo lato oscuro è al centro di tutti i tentativi volti a trarre un vantaggio dall'uso malevolo, a diffondere comportamenti non etici, a emarginare e discriminare, a facilitare l'adozione di decisioni sbagliate, a ridurre l'accesso ai servizi e ad aumentare il senso di insicurezza, limitando la fiducia riposta in questa nuova tecnologia. In tale contesto, anche l'utente di queste innovazioni può essere considerato una vittima. Utilizzare uno strumento inadatto alle esigenze durante una situazione critica o che richiede tempi di reazione immediati può avere un impatto significativo sulla percezione di autoefficacia del personale militare, sul suo livello di autostima, sulla sua motivazione a continuare a interagire con sistemi gestiti dall'IA e sul suo stato di salute in generale. È inoltre necessario sottolineare che l'assenza di un quadro normativo adeguato ha consentito la proliferazione di applicazioni e tecnologie gestite da un piccolo gruppo di multinazionali. Questo "stato di natura hobbesiano" potrebbe aumentare la dimensione del lato oscuro dell'IA e trasformarsi in un'ulteriore minaccia capace di generare caos e incertezza nella complicata "scacchiera" della sicurezza internazionale.

Tuttavia, è innegabile che i rischi derivanti dal lato oscuro dell'IA possano essere mitigati. La possibilità di trarre vantaggio dall'IA richiede una governance incentrata sull'idea di "Sistema Paese" in grado di esprimere una visione nazionale, identificare gli obiettivi da perseguire e aggregare le risorse necessarie per raggiungerli con successo. Un simile approccio consentirebbe di stimolare lo sviluppo di nuove tecnologie con l'apporto di tecnici dotati di competenze e capacità adeguate per comprendere le esigenze dell'autorità politica e identificare le caratteristiche e i requisiti operativi dello strumento da realizzare. Lo sviluppo di un'attività di procurement efficiente ed efficace sosterrebbe poi la crescita di un ecosistema di aziende orientate a produrre gli strumenti necessari a mantenere un elevato livello di agilità decisionale, la tempestività di elaborazione di nuove informazioni e l'efficace adattamento al cambiamento, al fine di consentire ai comandanti militari di affrontare efficacemente le sfide imposte dalla fluidità e complessità del moderno ambiente politico e operativo internazionale.

L'uomo al centro della rivoluzione digitale

Questo documento descrive lo spazio come un dominio di guerra molto complesso in cui condurre operazioni militari può essere arduo. Il personale impiegato in attività spaziali può soffrire di condizioni legate allo stress che, se prolungate, possono influire sulla loro salute e limitare la loro capacità di prendere decisioni o di risolvere problemi operativi. L'introduzione dell'IA offre diverse opportunità per migliorare le procedure di lavoro poiché permette di attribuire alla macchina i compiti ripeti-



tivi e le attività più complesse oltre che di ottimizzare l'impiego dello staff, assegnando le risorse disponibili alle fasi più rilevanti di un'operazione, specialmente durante situazioni critiche o emergenze. Tuttavia, il dibattito riguardante l'uso estensivo di queste nuove tecnologie è in aumento e potrebbe limitare il consenso interno delle Forze Armate.

La fiducia nelle tecnologie come l'IA si può fondare solo sulla conoscenza. È necessario comprendere che l'algoritmo non è un problema se gli esseri umani che lo progettano, lo addestrano e lo utilizzano sono preparati professionalmente ed eticamente responsabili. La rivoluzione digitale è un processo che deve essere pienamente compreso e gestito trovando il giusto equilibrio nella relazione essere umano-macchina. Il personale deve padroneggiare e utilizzare gli strumenti di lavoro disponibili in modo responsabile, soprattutto nei processi decisionali (63). Le simulazioni e il wargaming possono abilitare un virtuoso ciclo di apprendimento che, attraverso l'esperienza e la condivisione, facilita il cambiamento organizzativo. In situazioni complesse, la consapevolezza del personale di avere il background tecnicoprofessionale adatto al compito assegnato e di poter disporre degli strumenti necessari ad affrontare sfide inaspettate, sosterrà l'ottimismo e la fiducia, ridurrà lo stress e genererà autostima e autoefficacia.

Questo approccio incentrato sulla conoscenza, che può aumentare la fiducia del personale in se stesso e nelle nuove tecnologie, appare coerente con la tradizione umanistica della cultura italiana, che pone l'essere umano al centro dell'evoluzione storica, politica e socioeconomica. L'individuo è il protagonista di ogni processo innovativo, padroneggia gli strumenti ed è l'artefice del suo destino.

Dunque, risulta indispensabile sviluppare/mantenere un *mindset* digitale, maturare nuove esperienze e competenze, al fine di evitare che la tecnologia si trasformi in uno tsunami incontrollabile.

Tale approccio è stato chiaramente ribadito nel Disegno di Legge approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri italiano il 23 aprile 2024, che mira a regolamentare l'impiego dell'IA nel contesto nazionale con una visione antropocentrica volta a salvaguardare l'autonomia e il potere decisionale dell'essere umano (64).

Questo punto di vista non può essere separato da una governance nazionale incentrata sull'idea di «sistema paese» in cui la linea decisionale composta da autorità politiche e tecnico-militari è in grado di indicare obiettivi, esprimere esigenze ed elaborare requisiti che consentano al procurement nazionale di interagire con le aziende per creare «apparecchiature intelligenti» adeguate alle esigenze. In questo caso, è inevitabile che la formazione dei cosiddetti policymaker debba essere implementata per aumentare la consapevolezza delle potenzialità offerte dallo spazio e dell'interazione efficace fra essere umano e macchina.

Direzioni future per la ricerca

Per concludere, crediamo che il processo decisionale durante operazioni militari nello spazio sia un argomento sensibile e che l'implementazione di sistemi e servizi basati sull'intelligenza artificiale sia essenziale nello sviluppo del processo di modernizzazione dei mezzi a disposizione del personale militare per migliorare la loro prestazione lavorativa. Tuttavia, è necessario stabilire una esplicita limitazione / equilibrio nel rapporto essere umano-macchina e una politica di

formazione pratica per rendere l'attuale rivoluzione digitale sostenibile e incentrata sull'uomo che dovrebbe rimanere l'effettivo motore e fulcro del processo. Al riguardo, la ricerca futura dovrebbe concentrarsi sull'educazione/formadi zione una nuova cultura tecnologica/spaziale basata sui principi fondamentali del diritto internazionale e su un sistema di valori universalmente riconosciuto derivante dallo sviluppo di linee guida per implementare l'uso responsabile ed etico dell'IA in ambito militare. Nello specifico, sta emergendo sempre di più la necessità di regolamentare l'uso dell'IA a livello internazionale attraverso la definizione di standard uniformi e riconosciuti. A questo proposito, l'iniziativa politica dell'Unione Europea e l'approvazione dell'Artificial Intelligence Act (IA act) rappresentano un punto di riferimento essenziale (65). L'efficace gestione dell'IA ha un impatto significativo sulla qualità delle decisioni dei comandanti militari e può influenzare la sicurezza nazionale, la stabilità del sistema delle relazioni internazionali e la continuità dei servizi essenziali che lo spazio offre ai cittadini e agli Stati. Per questo motivo, ogni ulteriore sviluppo dovrebbe considerare le lezioni identificate/apprese dagli utenti militari che utilizzano effettivamente sistemi/ software basati sull'IA, al fine di consentire agli esperti di adottare le misure necessarie per risolvere i problemi ritenuti critici e mantenere standard di prestazione adeguati.

Bibliografia

 Yuan, L., Jiang, T.T. (2023). Review on intelligent autonomous control for spacecraft confronting orbital threats. *Acta Automatica Sinica*, 49(2): 229–245 doi: 10.16383/j.aas.c211027.



- Martinez, L.F. (2019). Legal regime sustainability in outer space: theory and practice. *Global sustainability*, 2, e26. doi:10.1017/sus.2019.21.
- 3. Boley, A., Byers, (2024). M. Anti-satellite weapon tests to disrupt large satellite constellations. *Nat Astron* 8, 10–12. https://doi.org/10.1038/s41550-023-02173-9.
- 4. United Nations (2024). For Second Time Since Late April Security Council Fails to Adopt First-Ever Resolution on Preventing Arms Race in Outer Space. Avaible online https://press.un.org/en/2024/sc15700. doc.htm (accessed 20 May 2024).
- Bourgeois-Bougrine, S. (2020). What Does Creativity Mean in Safety-Critical Environments? Front. Psychol. 11:565884. doi:
- Reese, P. P. (2015). Military decisionmaking process: Lessons and best practices. Center for Army Lessons Learned, Fort Leavenworth, Kansas.
- Heller, C. H. (2019). Near-term applications of artificial intelligence. Naval War College Review, 72(4), 73-100. https://www.jstor.org/stable/2677552 0.
- Kase, S.E., Hung, C.P., Krayzman, T., Hare, J.Z., Rinderspacher, B.C. and Su, S.M. (2022). The Future of Collaborative Human-Artificial Intelligence Decision-Making for Mission Planning. Front. Psychol. 13:850628. doi: 10.3389/fpsyg.2022.850628
- Meerveld, H.W., Lindelauf, R.H.A., Postma, E.O. et al. (2023). The irresponsibility of not using AI in the military. Ethics Inf Technol 25, 14 (2023). https://doi.org/10.1007/s10676-023-09683-0
- Sanchez, L., Vasile, M., Minisci, E. (2020). Al and Space Safety: Collision Risk Assessment. In: Schrogl, KU. (eds)

- Handbook of Space Security. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23210-8_136.
- 11. Erwin, S. (a) (2024). BlackSky wins defense contract to supply satellite data to train AI models. *Spacenews*. Avaible online: https://spacenews.com/blacksky-wins-defense-contract-to-supply-satellite-data-to-train-ai-models/ (accessed 2 August 2024).
- **12. Erwin, S. (b)** (2024). BlackSky secures back-to-back US Air Force contracts. *Spacenews*. Avaible online:https://spacenews.com/blacksky-secures-back-to-back-u-s-air-force-contracts/ (accessed 2 August 2024).
- 13. Sodders, L. (2024). Space Force Leverages Commercial Data Analytics to Aid Combatant Commands in New Ways. USSF Space Systems Command. Avaible online https://www.ssc.spaceforce.mil/Newsroom/Article-Display/Article/3791948/space-force-leverages-commercial-data-analytics-to-aid-combatant-commands-in-ne. (accessed 2 August 2024).
- **14. Erwin, S.** (c) (2024). Geospatial intelligence gets smart. *Spacenews*. Avaible online: https://spacenews.com/geospatial-intelligence-gets-smart/ (accessed 2 August 2024).
- 15. National Geospatial-Intelligence Agency (2024). Remarks as prepared for NGA Director Vice Adm. Frank Whitworth for 2024 GEOINT Symposium. Avaible online: https://www.nga.mil/news/171509683 9917_Remarks_as_delivered_by_NGA_Dir ector_Vice_Adm_Fran.html (accessed 3 August 2024).
- 16. Beaty, R. E., Seli, P., and Schacter, D. L. (2019). Network neuroscience of creative cognition: mapping cognitive mechanisms and individual differences in the creative brain. Curr. Open. Behav.

- Sci. 27, 22–30. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018. 08.013.
- 17. Roberts, B. M., Mantua, J., Naylor, J. A., & Ritland, B. M. (2023). A Narrative Review of Performance and Health Research in US Army Rangers. *Journal of strength and conditioning research*, 37(5), 1157–1161. https://doi.org/10.1519/ JSC.000000000000004427.
- **18. Armour, C., & Ross, J.** (2017). The health and well-being of military drone operators and intelligence analysts: A systematic review. Military Psychology, 29(2), 83-98. https://doi.org/10.1037/mil0000149.
- 19. Guidi, J., Lucente, M., Sonino, N., & Fava, G. A. (2020). Allostatic load and its impact on health: a systematic review. *Psychotherapy and psychosomatics*, 90(1), 11-27. https://doi.org/10.1159/000510696.
- 20. Casula, C. (2011). La forza della vulnerabilità. Utilizzare la resilienza per superare le avversità: Utilizzare la resilienza per superare le avversità [The power of vulnerability. Using resilience to overcome adversity: Using resilience to overcome adversity]. FrancoAngeli.
- Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2003). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. Child development, 71(3), 543-562.
- **22. Oliverio Ferraris, A.** (2003). La forza d'animo [Strength of spirit]. *Rizzoli*, Milano, 100-110.
- 23. Costantino, M. A., & Camuffo, M. (2009).

 Trasformazioni del concetto di resilienza e ricadute nella pratica [Modifications to the concept of resilience and practical consequences]. Ricerca e Pratica (Istituto Mario Negri), 25, 57-64.
- **24. Rumsfeld (a), D. H.** (2002). Transforming the military. *Foreign Aff.*, *81*, 20.



- **25. Rumsfeld (b), D.** (2002). Against the Unknown: Armed Forces Transformation for the 21st Century. *Hampton Roads International Security Quarterly*, 6-15.
- 26. Vartanian, O., Saint, S. A., Herz, N., & Suedfeld, P. (2020). The Creative Brain Under Stress: Considerations for Performance in Extreme Environments. Frontiers in psychology, 11, 585969. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.585969.
- Sebo, J., Long, R. (2023). Moral consideration for AI systems by 2030. *AI Ethics*. https://doi.org/10.1007/s43681-023-00379-1.
- **28. D'Urso, G.** (2024). Percezione Pubblica dell'Intelligenza Artificiale militare in Italia [Public perception of military artificial intelligence in Italy]. *Strategic Leadership Journal*, Vol. 2, 25-57.
- 29. Alon-Barkat, S., & Busuioc, (2023). M. Human–Al interactions in public sector decision making: "automation bias" and "selective adherence" to algorithmic advice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 33(1), 153-169. https://doi.org/10.1093/jopart/muac007.
- 30. Jabbour, S., Fouhey, D., Shepard, S., Valley, T. S. et al. (2023). Measuring the Impact of AI in the Diagnosis of Hospitalized Patients: A Randomized Clinical Vignette Survey Study. *JAMA*, 330(23), 2275–2284. https://doi.org/10.1001/jama.2023.222
- **31. Egidi, M.** (2000). "Bias" cognitivi nelle organizzazioni.[Cognitive "biases" in organisations]. *Sistemi Intelligenti*, 12(2), 237-270. Doi: 10.1422/3540.
- 32. Cannito, L. (2017). Cosa sono i bias cognitive? [What are cognitive biases?]. *Economia Comportamentale*. Avaible online https://www.economiacomportamentale.it/wp-content/uploads/2021/10/Cosa-sono-ibias-cognitivi_.pdf (accessed 1 august 2024)

- 33. Wall, E., Blaha, L. M., Franklin, L., & Endert, A. (2017, October). Warning, bias may occur: A proposed approach to detecting cognitive bias in interactive visual analytics. In 2017 ieee conference on visual analytics science and technology (vast) (pp. 104-115). *IEEE*. Doi: 10.1109/VAST.2017.8585669.
- 34. Desclaux, G. (2022). Trust Between Humans and Intelligent Machines and Induced Cognitive Biases. Cognitive Warfare: The Future of Cognitive Dominance, 5-1. Avaible online https://hal.science/hal-03635913/document.
- 35. Introzzi, L., Cherubini, P., & Reverberi, C. (2024). Human-Al interaction as cooperation: Towards a theory of artificial mind. *Sistemi intelligenti*, 1-16. doi: 10.1422/113333.
- Vered, M., Livni, T., Howe, P. D. L., Miller, T., & Sonenberg, L. (2023). The effects of explanations on automation bias. Artificial Intelligence, 322, 103952. https://doi.org/10.1016/j.artint.2023.1 03952.
- 37. Coco, A. (2023). Exploring the impact of automation bias and complacency on individual criminal responsibility for war crimes. *Journal of International Criminal Justice*, 21(5), 1077-1096. https://doi.org/10.1093/jicj/mqad034.
- 38. Goddard, K., Roudsari, A., & Wyatt, J. C. (2012). Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(1), 121-127. https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000089.
- **39. Davitch, J.** (2022). Do Not Trust Your Gut: How to Improve Strategists' Decision Making. *The Strategy Bridge*. Avaible online: https://ssrn.com/abstract=4255016.
- **40.** Ly, D. P., Shekelle, P. G., & Song, Z. (2023). Evidence for anchoring bias

- during physician decision-making. *JAMA internal medicine*, 183(8), 818-823. doi:10.1001/jamainternmed.2023.2366
- 41. Roskes, M., Sligte, D., Shalvi, S., & De Dreu, C. K. (2011). The right side? Under time pressure, approach motivation leads to right-oriented bias. Psychological Science, 22(11), 1403-1407. https://doi.org/10.1177/09567976114 18677.
- **42. Eidelman, S., & Crandall, C. S.** (2012). Bias in favor of the status quo. *Social and Personality Psychology Compass*, 6(3), 270-281. https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2012.00427.x.
- 43. Giosafatto, G., D'Urso G. (2024). L'Information Warfare nel moderno quadro geo-strategico e la vulnerabilità dell'opinione pubblica: possibili line di intervento [Information warfare in the modern geo-strategic framework and the vulnerability of public opinion: possible lines of action]. Strategic Leadership Journal, Vol. 1, 55-65.
- **44. Fitzpatrick, M.** (2019). Artificial intelligence and nuclear command and control. *Survival*, 61(3), 81-92. https://doi.org/10.1080/00396338.2019.1614782.
- 45. Atherton, K. (2022). Understanding the errors introduced by military AI applications. Brookings Institution. United States οf America. Avaible online: https://coilink.org/20.500.12592/8fkw on 17 2024. COI: Aug 20.500.12592/8fkwkf (accessed August 2024).
- 46. United Kingdom, Ministry of Defence. (2004). Aircraft Accident to Royal Air Force Tornado GR MK4A ZG710. Avaible online https://assets.publishing.service.gov.uk /media/5a78e39b40f0b62b22cbd9a5/ maas03_02_tornado_zg710_22mar03.pd f (accessed 1 August 2024).
- **47. Seliktar, O.** (2024). The Failure to Predict the Hamas Attack: Insights from



- Artificial Intelligence. Orbis, 68(2), 259-275. https://doi.org/10.1016/j.orbis. 2024.02.007.
- **48. Barnea**, **A.** (2024). L'intelligence israeliana è stata colta alla sprovvista: l'attacco di Hamas del 7 ottobre 2023: un'analisi preliminare. Giornale internazionale di intelligence e controspionaggio, 1-27.
 - https://doi.org/10.1080/08850607.202 4.2315546.
- **49. McKernan, B., & Davies, H.** (2024). The machine did it coldly': Israel used AI to identify 37,000 Hamas targets. *The Guardian (Apr. 3, 2024)*. Avaible online: https://www. theguardian. com/world/2024/apr/03/israel-gaza-ai-database-hamasairstrikes.
- **50. Abraham, Y.** (2024). Lavender': The AI machine directing Israel's bombing spree in Gaza.+ 972 Magazine. Avaible online: https://www.972mag.com/lavender-ai-israeli-army-gaza/.
- **51. Birch, M.** (2024). Who did that? All assisted targeting and the lowering of thresholds in Gaza. *Medicine, Conflict and Survival*, 40(2), 97-100. https://doi.org/10.1080/13623699.2024.2364937.
- 52. Rashid, A. B., Kausik, A. K., Al Hassan Sunny, A., & Bappy, M. H. (2023). Artificial intelligence in the military: An overview of the capabilities, applications, and challenges. *International Journal of Intelligent Systems*, 2023(1), 8676366. https://doi.org/10.1155/2023/8676366
- **53. Harari, Y. N.** (2017). Reboot for the AI revolution. Nature, 550(7676), 324-327. https://doi.org/10.1038/550324a.
- 54. Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J., Ogata, H., ... & Tsai, C. C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. Frontiers in psychology, 11, 580820.
 - https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.58 0820.

- 55. OECD (2019). Artificial Intelligence in Society. Organisation for Economic Co-Operation and Development Publishing. Avaible online: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/eedfee77-en/index.html?itemId=/content/publication/eedfee77-en (accessed 21 June 2024).
- 56. Walsh, M., Menthe, L., Geist, E., Hastings, E., Kerrigan, J., Leveill, J., ... & RAND PROJECT AIR FORCE SANTA MONICA CA. (2021). Exploring the feasibility and utility of machine learning-assisted command and control: volume 2, supporting technical analysis. Santa Monica CA: Rand Corp. Avaible online: https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD11 41580.
- 57. Hagos, D. H., & Rawat, D. B. (2022). Recent advances in artificial intelligence and tactical autonomy: Current status, challenges, and perspectives. Sensors, 22(24), 9916. https://doi.org/10.3390/s22249916.
- 58. McNeish, D., Kamanda Dede-Benefor, A., Taylor, I. (2020). Research roadmap: Trust, ethics and public perceptions of artificial intelligence and autonomous systems in defence and security. DSTL/TR122612. Porton Down: Defence Science Technology Laboratories.
- **59. Ding, J., & Dafoe, A.** (2023). Engines of power: Electricity, AI, and general-purpose, military transformations. *European Journal of International Security*, 8(3), 377-394. https://doi.org/10.1017/eis.2023.1
- 60. Cummings, M. (2017). Artificial intelligence and the future of warfare (pp. 01-26). London: Chatham House for the Royal Institute of International Affairs. Availble online: https://text2fa.ir/wp-content/uploads/Text2fa.ir-Artificial-Intelligence-and-the-future-of-warfare.pdf. Cox, J., & Williams, H. (2021). The unavoidable technology: How Artificial Intelligence can strengthen nuclear stability. The Washington Quarterly,

- 44(1), 69-85. https://doi.org/10.1080/ 0 1 6 3 6 6 0 X . 2 0 2 1 . 1 8 9 3 0 1 9 .
- **61. Mallick, P. K.** (2024). Artificial intelligence, national security and the future of warfare. In Artificial Intelligence, Ethics and the Future of Warfare (pp. 30-70). *Routledge India.*
- **62. Abdurachman, D.** (2022). Military leadership development in the Digital Era. *Jurnal Ekonomi*, 11(02), 1678-1683. https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi/article/view/2993.
- 63. Presidency of the Council of Ministers of the Italian Republic (2024). Comunicato stampa del Consiglio dei Ministri n. 78 [Council of Ministers Press Release No. 78]. Avaible online: https://www.governo.it/it/articolo/com unicato-stampa-del-consiglio-deiministri-n-78/25501 accessed il 26 april 2024).
- 64. European Parliament (2024). Artificial Intelligence Act. Disponibile online https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.pdf (accessed il 20 aprile 2024).

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interesse.

Articolo ricevuto il 20/09/2024; revisionato il 23/09/2024; accettato il 13/01/2025.



PERSPECTIVE



Technology, Stress and Decision Making in Military Space Operations. Humans at the heart of change.

Giacinto D'urso* Giorgio Giosafatto**

Abstract - Space is an environment characterized by complex conditions and high levels of fluidity, in which the presence of public and private actors, as well as the convergence of national interests, can lead to the escalation of political and economic tensions. These tensions can ultimately culminate in armed conflicts to confront opponents and change/defend the current international balance of power. During a military space operation, the decision-making ability may be limited by stress and affected by the use of artificial intelligence (AI). A fair balance in the relationship between human beings and the machine, along with an effective training policy, are necessary measures to make the current digital revolution sustainable and keep humans at the heart of change.

Keywords: Stress, Decision Making, War, Military Space Operations, Technology, Artificial Intelligence.

Key messages:

• During a military space operation, the decision-making ability may be limited by stress and affected by the use of artificial intelligence (AI). A fair balance in the relationship between human beings and the machine, along with an effective training policy, are necessary measures to make the current digital revolution sustainable and keep humans at the heart of change.

Introduction

Outer space is a highly congested, competitive and sought-after environment (1,2) where public and private actors compete to increase their geopolitical influence and benefit from the advantages provided by the space economy. The test with which Russia hit a Cosmos satellite (3) a few months before invading Ukraine reinforced the idea that space will soon turn into an arena for military confrontation. The outbreak of the conflict between Kiev

and Moscow and the escalation of the crisis between Israel and Hamas have shown that the ability to operate in space is an important factor for success during multi-domain operations. Moreover, Russia recently vetoed the resolution, proposed by Japan and the United States of America to the United Nations Security Council, that would strengthen the nuclear-nonproliferation regime in space. This veto makes the risk of military escalation in Earth orbit (4) a plausible one. In such a scenario, a country's space assets can become a strategic

target for competitors. For this reason, many countries have undertaken military space programs. New technologies, most notably AI, have increased the possibilities of operating in space to protect national security.

However, additional effort is needed to prepare the human component for deployment in an operational environment characterized by complexity, fluidity and, increasing digital innovation. Therefore, we need to find solutions to increase the military personnel's resilience and their ability to make effec-

Corresponding: E-mail: giacinto.durso@unicasd.it

^{*} Centre for High Defence Studies. Head of Teaching Methodologies Development & Training Evaluation Branch.

^{**} Centre for High Defence Studies.



tive and timely decisions in the Big Data

This article aims at demonstrating that governments must make intensive efforts to prepare military personnel for deployment in an operational environment characterized by complexity, fluidity and increasing digital innovation. In addition, it is their duty to establish the right balance in the relationship between humans and machines, in order to enable the former to maintain control of processes.

This article is divided into five main sections. The first section explains what makes conducting a military operation in space very complex and analyzes the advantages of implementing AI in this type of operation. The second section describes the psycho-physical conditions that can make human decision-making more complicated, affecting quality/accuracy of decisions and the ability to control AI outputs or the tasks assigned to AI. The third section analyzes some case studies supporting the claims presented in the second section. The fourth section explores the dark side of AI, particularly the risks associated with its implementation in military decision making and suggests some measures that can help mitigate such risk. Finally, the fifth section concludes the dissertation with a reflection on how to explore this topic further and proposes practical solutions to keep humans "in the decisionmaking cycle" and at the heart of change.

The Complexity of Military Space Operations

Conducting military space operations is very complex. They consist of a set of technical and scientific activities the effects of which can be observed thousands of kilometers away from the operator (e.g., altering the positioning of a satellite). These activities are affected by multiple variables (environment, timing, physical laws, etc.), and need reliable data, precision of action as well as continuous monitoring to avoid unforeseen contingencies. Furthermore, some regulatory gaps and the dual-use nature of space operations make it difficult to distinguish its military or civilian nature. Moreover, the space domain is characterized by threats of both unintentional (e.g., gravitational and solar radiation effects) and intentional nature (kinetic and non-kinetic, cyber and electronic, etc.) that require high operational readiness and decision responsiveness to be prevented and, if necessary, managed. In such situations, which are very often critical, finding creative solutions can be crucial (5).

During an interview, the CO of the Italian Space Operations Command pointed out that the difficulties that arise in a satellite re-orbiting operation can stem from several malfunctions: the failure of onboard systems, the unavailability of intercontinental-scale networks, and the lack of highly specialized personnel devolved to managing the operation. In such a circumstance, unpredictable events, such as the temporary inefficiency of a remote control antenna or an unexpected reaction of the on-board attitude control system, may result in a failure.

An additional critical problem is the lack of sensors to enable the commander and his staff to acquire a reliable picture of the operational situation. Uncertainty is, by its very nature, a stress factor and can lead to making poor decisions. Thus, considering the vital importance placed on space services today and their strategic impact on states, any errors e.g., a failed maneuvering of a satellite or its

placement in an unplanned orbit may be interpreted by a competing state as a threat and cause reactions/retaliation. This may, therefore, affect the stability of international relations as well as the quality or continuity of the services provided by space systems, on which state articulations and citizens are highly dependent.

Some examples that can help demonstrate the current importance of space services are satellite communications, Internet access, browsing and geolocation, Earth observation (a field that studies weather, climate, and emergency response), financial and banking flow management, and information and diplomatic relations.

The introduction of AI has made it possible to improve the engineering and development of satellites capable of providing high operability standards throughout their entire life cycle. The future implementation of AI in the military decision-making process will enable the integration of the organizational structure of the staff, facilitating certain activities. In the military domain, commanders' decisions are the result of a systematic process: the commander's staff analyzes the mission received and develops/evaluates multiple courses of action (COAs); among these, the commander selects the one deemed most suitable to best accomplish the assigned mission and issues the necessary orders to the dependent units (6-7). The management and coordination of the mentioned activities, especially during war or fighting operations, are very complex and require short execution times and, in any case, consistency with the operational tempo.

AI is also improving big data analysis, enhancing the predictive capability of command and control systems and



reducing the risk of false alarms, making operational decision making and problem solving faster and more effective. In this regard, Meerveld et al (9) and Kase et al (10) pointed out that including AI in the decision-making process would facilitate targeting activities and the production of a sufficiently documented information output. In addition, it would allow the simulation of the preferred Course of Action by displaying its risks and chances of success. It would also improve situational awareness through the integration of all intelligence from across military domains (air, land, naval, space, and cyber), thus enabling commanders to make informed decisions. In this respect, the U.S. government has made significant investments in AI-managed technologies in order to gain access to a broader data and information pool. For example, a \$3.5 million contract was awarded to a U.S. company for the processing of satellite imagery and the analysis of relevant data that would enable the tracking of moving vehicles and the training of AI models in use (11 -12).

In addition, the Space Systems Command has implemented a program called Tactical Surveillance, Reconnaissance, and Tracking Program (TacSRT) to rapidly deliver analytical and operational planning products across deployed U.S. Space Force components. This aims at creating a strategic advantage and at supporting commanders engaged in combat activities, providing them with a better chance of success (13).

Finally, the National Geospatial-Intelligence Agency is introducing machine learning and computer vision into all its operations, from the battlefield to the highest levels of geopolitical analysis. The agency is using the rapidly evolving artificial intelligence technologies to

enable military leaders to have a detailed and accurate "operational picture" (a description of what is happening on the battlefield) and to provide policy-makers with a better understanding of global military threats and dynamics (14-15).

Human Limits in Military Space Operations

Throughout history, humans have developed the ability to survive in an environment characterized by danger and uncertainty. Therefore, the large networks that structure the human brain (default network, executive control network, and salience network) enable us to reflect on the problem, develop new concepts, and identify appropriate solutions. Brain networks also serve as cognitive control and allocate the appropriate attentional resources to the given task (16). On the other hand, the endocrine system determines a state of physiological activation, commonly known as stress, which allows reaction to stimuli perceived as threatening and enables adaptation to environmental conditions. Under threatening circumstances, the neurocircuits that are in charge of vigilance, behavioral reactivity, and emotional management play the dominant role.

Although military personnel generally have a strong set of values and appropriate training to operate in dangerous and complex conditions (17), managing critical and unpredictable space operations can cause fatigue and stress. Chronic exposure to stressful situations, combined with relevant life events or health-damaging behaviors e.g., lack of sleep and exercise, a smoking habit, alcohol consumption, and an unhealthy diet can cause an allostatic overload. Therefore, although military activities are generally conducted under high secu-

rity conditions compared with those in combat zones (18), stressful circumstances make it more difficult to respond to new challenges. They wear down biopsychosocial well-being, are the aetiological cause of anxiety and depression, and deteriorate resilience (19).

The term resilience derives from the Latin verb resalio ('to jump back, bounce back'). It describes an individual's ability to overcome the hardships of life, to adapt to different circumstances or momentary needs, and to respond to the psychophysical wearing to which he or she is exposed. By doing so, he or she manages, in some cases, to strengthen and improve himself or herself (20). Resilience is the product of a dynamic process (21) of interaction between the adverse events to which the individual is exposed, which can vary in terms of type and amount, and his or her personal attitudes, which are supported by cognitive, emotional, familiar, socio-cultural, training, educational and experiential factors (22). Substantially, resilience is a multidimensional and multidetermined capability influenced by psychological, biological, and social variables (23). It therefore. be can, strengthened throughout life, but also weakened due to the intensity of the experiences and the possible lack of some of the factors that support the individual in coping with difficult situations. Resilience is an essential skill for military personnel. Being able to withstand and overcome difficulties is, indeed, a significant factor in boosting self-esteem and motivating the individual to continue to perform well at work. At the same time, failure increases personal vulnerability by exposing the individual to mental and physical problems that can significantly limit his or her quality of life and job performance.

The relevance of this topic was high-



lighted by the them U.S. SoD, Donald Rumsfeld, who specifically praised the resilience of U.S. Special Forces operators deployed in Afghanistan who were forced to learn to ride in handmade saddles to move through mountains controlled by enemy units (24). Rumsfeld stressed that, in modern operations, the ability of commanders to adapt and manage change is a major factor in success (25).

Chronic stress is a serious threat, especially during space operations, because it reduces the ability to identify and solve problems. As a matter of fact, in an emergency, the human organism deploys all available resources to enhance the brain networks and apparatuses responsible of ensuring survival. However, this is at the expense of the neurocircuits that deal with higher-order cognitive activities (26).

The use of AI to support military commanders in emergency situations is a cause for concern (27-28) and it raises ethical questions, especially regarding the level of the machine's autonomy. The uncontrolled use of innovative AI-based technologies can cause cognitive biases (29), generate cognitive fixedness or mental sets, and increase the risk of the decision maker giving up and automatically considering machine solutions more effective (30). Cognitive biases are based on erroneous perceptions or beliefs that influence the view and interpretation of things, promoting the shaping of beliefs that, although wrong, are used to make decisions quickly and effortlessly (31 - 32). There are many types of biases, some of which represent a significant criticality in the processes of interaction between humans and machines (33 - 35). The ability to control the operations of a machine can be compromised by the automation bias (36). The habit of using a specific application as well as the trust placed in its correct functioning can generate errors either of omission (when a situation that would require human intervention is not recognized) or of commission (when the human endorses an erroneous decision made by the machine). These biases limit the possibility of detecting an erroneous decision proposed by AI as well as preventing its implementation (37).

The persistent occurrence of these psychological conditions has been found in many fields (e.g., health care, flight training, etc.) (38), and it always results in severe limitations to organizational performance. Challenges are bound to arise when managing large volumes of complex data and establishing meaningful connections that are useful for understanding evolutions in the typical military operation scenario (which is increasingly hybrid). These challenges reduce the predictive capability and, consequently, the ability to identify solutions that can have a long-lasting effect. This situation characterizes the so-called anchoring bias (39 - 40), a condition in which the decision maker focuses on the and limited information processed by the machine, neglecting the salient or more inconvenient information directly available through the feedback coming from the battlefield. Such an attitude poses the risk of failing to adequately correct the current maneuver or military action.

The short time available to make a decision and the pressure exerted on decision makers, combined with the impact the actions may have in the broader context of public debate, may cause additional biases. In such cases, the failure of specific situational assessment mechanisms is likely to cause individuals to opt for solutions or behaviors that do not provide organizational benefits or tend

to preserve the 'status quo' (41-42). Moreover, in dangerous environments such as space, a dystopian narrative (misinformation) regarding AI can have a strong impact on public opinion and reduce the essential social support provided to the Armed Forces in democratic countries (43).

A misinformation campaign carried out on the media, especially on social media, can influence the analysis conducted through new artificial intelligence systems and cause authorities to make poor decisions or ignore possible threat variations. Artificial intelligence is particularly susceptible to deception. The spread of deep fakes can have serious consequences on geopolitical stability and undermine the strategic and military balance as nuclear-armed states become increasingly dependent on artificial intelligence (44).

Errors arising from the Interactions between Humans and Machines

In the context of the interaction between humans and machines in the defence sector, the psychophysical conditions under which an individual makes decisions represent a serious threat to safety and can be the cause of serious failures and accidents. Below is an analysis of some case studies that can explain such risks/threats.

During the U.S.-led invasion of Iraq in 2003, Atherton (45) reports that the decision to launch a Patriot missile against an alleged threat caused the downing of a Royal Air Force Tornado aircraft and the death of the two crew members. In that dramatic event, the detection systems identified the British aircraft as an Iraqi missile designed to destroy their air defense systems and, therefore, suggested the operators to engage and destroy the target. The oper-



ators had very little time to make a decision. In addition, their level of training was not suitable for the specific theatre of operations and it prevented them from identifying false alarms through alternative measures of detection of the approaching aircraft (46). Therefore, they decided to trust the assessment of the machine by endorsing its decision to intervene.

Another important and more recent event concerns the current crisis in the Middle East. In particular, the widespread circulation of information that depicted Hamas as a transitioning movement that was gradually abandoning its jihadist origins and becoming a governmental entity helped shape the protocols of the AI systems used by Israeli intelligence and the related human control modalities (47). The anchoring of such ideas and beliefs, combined with the lack of analysis on Hamas' military and extremist wing, deprived the alert sensor network of the information it needed to perceive that the outputs produced by artificial intelligence were wrong. As a result, this made it impossible to prevent the criminal attack that occurred on October 7, 2023, in which 1,300 Israelis were murdered and about 240 were abducted and taken to Gaza as hostages (48).

The use of an AI-operated targeting system called "Lavender" during Israeli attacks in the Gaza Strip has been a source of concern and has been strongly criticized by international organizations because of the involvement of a large number of civilians. Therefore, for the purposes of this article, the focus of the analysis was on the minimum time available for the operator (approximately 20 seconds) to approve the dropping of a bomb on the identified target and the number of collateral damage deemed acceptable (15-20 casualties) per

deployment (49-51). Under such circumstances, it is plausible to assume that some decisions were influenced by cognitive biases or the combat stress to which military personnel had been exposed. The human brain can trigger immediate rapid reactions to a situation if specific procedures have been learned and repeated and if the situation requiring the application of behavioral reactivity in the desired time frame is easily recognized. In these situations, however, it is possible to make mistakes in the assessment and execution of the sequence of learned behaviors because it is complicated to detect changes in the available flow of information. The emotional framework that guided the use of these new applications also contributed to the likelihood of approving the machine's decision and/or preserving the status quo. In this regard, McKernan and Davies (49) report, for example, that during an interview, an Israeli intelligence official admitted, «Everybody, including me, lost people on October 7. The machine did it coldly. And that made it easier.»

Finally, Rashid et al (52-53) point out that the ability of third parties to manipulate alerting systems by spreading misleading information is a serious danger because it can affect the quality of outputs produced by AI-managed decision-making applications. In particular, he described the results of a study based on a tabletop exercise that demonstrated the psychological potential of aggressive AI capabilities. In the simulated scenario, a group called "The World Peace Guardian" published photos and videos showing U.S. Special Forces soldiers cruelly killed in Syria during a confrontation with Russian military instructors. This led U.S. analysts to publicly advocate the use of tactical nuclear weapons as

retaliation. There was a widespread circulation of documents and fake news about the activation of protection protocols for American leaders and their families and the initiation of launch procedures at U.S. ammunition depots and air bases. As a result, Russian and Chinese AI-based surveillance systems were prompted to speculate on a possible U.S. air strike. This case proved that a nonstate actor was able to create and spread false information that triggered the risk of a nuclear crisis and alerted the diplomatic channels of the three superpowers to ascertain whether this risk could turn into a real threat, before escalating or declaring the state of emergency lapsed. Thus, this demonstrates the high potential of the aggressive use of artificial intelligence capabilities.

The Dark Side of the Military Implementation of AI

The fields of application of AI have become vast and offer the opportunity to modernize society, paving the way for revolutionary innovations that could improve the quality of life and psychophysical well-being of humanity (54-56).

The defence organization is the organizational context in which an increasing number (57-58) of new AI-based applications could be developed (59) in the upcoming years. Ding and Dafoe (60) state that "artificial intelligence is the new electricity" because, similarly to the introduction of electricity into military affairs, new technologies will increase the effectiveness of the Armed Forces as well as improve national security and the ability to compete in the international arena. A country's "Powerforce" is, therefore, increasingly interconnected with the level of modernization achieved, its sustain-



ability and utilization capacity (61-62). The case studies mentioned above could lead one to believe prima facie that the use of AI in the military poses a danger, as there is an emerging imbalance in favor of the machine in decision-making and control processes. Moreover, it seems that the perception according to which these systems are an "Armageddon" with an anthropomorphic representation and excessive decision-making autonomy is prevailing.

However, this is not entirely correct. We should remember that the algorithm at the core of the development of future military capabilities is simply a list of detailed instructions to perform a task or solve a specific problem. It is, in essence, a human-generated product that returns an output consistent with the instructions received. Therefore, human intervention in making, training, and employing AI is what makes it an opportunity or a danger. There is, unquestionably, a dark side to the use of artificial intelligence in the military domain, due to its vulnerability to attacks and breaches and its dependence on the quality of the algorithm and data with which it is fed/trained. This dark side is at the heart of all attempts to take advantage of its malicious use, to spread unethical behavior, to marginalize and discriminate, to facilitate poor decision-making, to reduce access to services, and to increase the sense of insecurity by limiting the trust placed in this new technology. Using a tool that is unsuitable for the needs that arise during a critical situation, or that requires immediate reaction time, can have a significant impact military on personnel's perception of their self-efficacy, their level of self-esteem, their motivation to continue interacting with AI-managed systems, and their overall health status. It is also necessary to point out that the absence of an appropriate regulatory framework has allowed the proliferation of applications and technologies managed by a small group of multinational corporations. This "Hobbesian state of nature" could amplify the dark side of AI and turn into an additional threat capable of generating chaos and uncertainty in the complicated "chessboard" of international security. However, it is undeniable that the risks posed by the dark side of AI can be mitigated. The possibility of taking advantage of AI requires a governance centered on the idea of a "Country System" capable of expressing a national vision, identifying the goals to be pursued and aggregating the resources needed to achieve them successfully. Such an approach would make it possible to stimulate the development of new technologies with the input of technicians possessing the appropriate skills and capabilities to understand the needs of the political authority and identify the characteristics and operational requirements of the tool to be implemented. The development of efficient and effective procurement would then support the growth of an ecosystem of companies oriented toward producing the tools necessary to maintain a high level of decision-making agility, timeliness of processing new information, and effective adaptation to change in order to enable military commanders to effectively address the challenges imposed by the fluidity and complexity of the modern international political and operational environment.

Humans at the Heart of the Digital Revolution

This paper describes space as a very complex domain of warfare in which conducting military operations can be challenging. Personnel employed in space activities can suffer from stressrelated conditions that, if prolonged, can affect their health and limit their ability to make decisions or solve operational problems. The introduction of AI offers several opportunities to improve work procedures. It allows repetitive tasks and more complex activities to be assigned to the machine. It also makes it possible to optimize staff deployment by assigning available resources to the most relevant phases of an operation, especially during critical situations or emergencies. However, the debate regarding the extensive use of these new technologies is increasing and may limit the internal consensus of the Armed Forces.

Trust in technologies such as AI can only be based on knowledge. It is necessary to understand that the algorithm does not represent an issue if the humans who design, train and use it are professionally and ethically prepared. The digital revolution is a process that must be fully understood and handled by finding the right balance in the relationship between human beings and the machine. Personnel must master and use the available work tools responsibly, especially in decision-making processes (63). Simulations and wargaming can enable a virtuous learning cycle that, through experience and sharing, facilitates organizational change. In complex situations, what is essential is the personnel's awareness that they have the appropriate technical and professional background for the assigned task and that they have the necessary tools to face unexpected challenges. Indeed, this will increase optimism and confidence, reduce stress, and improve self-esteem and self-efficacy.

This knowledge-centered approach, which can increase the personnel's confi-



dence in themselves and in new technologies, seems consistent with the humanist tradition of Italian culture, where human beings are at the core of the historical, political, and socioeconomic evolution. Individuals are the protagonists of every innovative process, master the tools, and shape their own destiny. It is, therefore, key to develop/maintain a digital mindset, acquire new skills and experiences, and prevent technology from turning into an uncontrollable tsunami.

This approach was clearly echoed in the Bill of Law approved by the Italian Council of Ministers on April 23, 2024, which aims at regulating the use of AI nationwide with an anthropocentric view, so as to safeguard the autonomy and decision-making power of human beings (64).

This point of view can not be separated from a national governance effort that focuses on the concept of a "Country System." This is where the decision-making line which is composed of political, military and technical authorities is able to indicate goals, express needs, and draft requirements that through national procurement and the interaction with companies create tailored "smart equipment". In this case, it is inevitable that policymakers must be trained to increase

awareness of the potential offered by space and the effective interaction between human beings and the machine.

Future Directions for Research

In conclusion, we believe that decisionmaking during space military operations is a sensitive topic and that the implementation of AI-based systems and services is essential in the process of modernization of the means available to military personnel to improve their work performance. However, it is necessary to establish an explicit limitation/balance in the relationship between human beings and the machine as well as a practical training policy to make the current digital revolution sustainable and centered on human beings. They are the ones that should continue to represent the actual engine and focus of the process.

In this regard, future research should focus on educating/training a new technology/space culture based on the fundamental principles of international law and on a universally recognized value system resulting from the development of guidelines for implementing the responsible and ethical use of AI in the military. Specifically, there is an increasingly emerging need to regulate the use

of AI internationally through uniform and recognized standards. In this respect, the European Union's political initiative and the approval of the *Artificial Intelligence Act* ("AI Act") are essential points of reference (65).

Effective AI management has a significant impact on the quality of military commanders' decisions and can affect national security, the stability of the international relations system, and the continuity of essential services that space provides to citizens and states. For this reason, any further development should take into account the lessons identified/learned by the military personnel actually using AI-based systems/software. Indeed, this would enable experts to take the necessary steps to solve problems deemed critical and maintain appropriate performance standards.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Article received on 20/09/2024; reviewed on 23/09/2024; accepted on 13/01/2025.



ARGOMENTI DI MEDICINA LEGALE



Vittime del dovere ed equiparati

Maria Sofia Simonelli* Valter Cafaro^

Introduzione

La storia recente delle vittime o degli episodi vittimizzanti ha avuto origine dai primi atti di natura amministrativa emanati tra gli anni 1970 e 1980. Periodo storico che coincideva con gravi fatti di natura terroristica e della criminalità organizzata dove si colpivano uomini a difesa dell'ordine e della giustizia, quali politici, magistrati e forze di polizia. Il fine, già in origine, fu quello d'intervenire con tutta una serie di provvedimenti per risarcire gli invalidi o gli eredi dei deceduti. Le leggi o le norme che si susseguirono erano emanate all'occasione e sulla spinta dell'opinione pubblica e per fatti luttuosi, senza, però, avere un certo ordine e congruità. Vi erano soprattutto delle disparità di trattamento per tutti coloro che erano rimasti vittime di fatti delittuosi o per qualsiasi altro motivo rimasti invalidi e la difficoltà era l'inquadramento che essi avevano nell'ambito dell'evento accaduto, come tutti gli altri cittadini, nella previsione delle leggi riguardanti le vittime del terrorismo o della criminalità organizzata in generale.

Negli anni succedutisi al 2000 sorse un vasto movimento di opinione, che metteva in evidenza un atteggiamento delle pubbliche autorità considerato fortemente penalizzante nei confronti dei pubblici dipendenti. In particolare suscitò vive polemiche il fatto che ai militari morti negli attentati di Nassiriya durante il periodo della guerra in Iraq. In quel vile attacco alle Forze Armate Italiane non furono concesse medaglie, a questo evento tragico si contrappose la medaglia d'oro concessa a Fabrizio Quattrocchi, presente in quel Paese mentre lavorava per conto di un'agenzia di vigilanza privata. Una svolta decisiva fu data dal sorgere di iniziative locali di associazionismo spontaneo, intorno a familiari di *vittime del dovere*. Queste associazioni esercitarono pressioni tali da far riconoscere attraverso leggi speciali le provvidenze di cui si parlerà più avanti e tuttora in vigore, trovando il culmine in una disciplina legislativa concernenti i soggetti definiti *vittime del dovere*, con il D.P.R. 7 luglio 2006, n. 243.

Disciplina normativa

Il provvedimento finale, sia per le Vittime del Dovere che per le Vittime del Dovere Equiparate, viene emesso per i militari delle tre Forze Armate (Esercito Marina e Aeronautica dal Ministero della Difesa – PREVIMIL, mentre per le Forze di Polizia viene emesso dal Ministero Interno).

Per i benefici previsti si fa riferimento al DPR 243/2006.

A prescindere dal presupposto per il quale si chiedono i benefici, giurisprudenza consolidata degli ultimi anni ha riconosciuto in capo alla vittima un diritto soggettivo e per tale motivo la giurisdizione competente a conoscere è quella del giudice presso il tribunale ordinario nella veste di giudice del lavoro.

Concetto di imprescrittibilità

Occorre preliminarmente ricordare l'ormai consolidato orientamento della Corte di Cassazione (condiviso dalla prevalente giuri-

- * Medico Chirurgo. Specializzando in Igiene e Sanità Pubblica, Dirigente medico legale. Università degli Studi di Roma
- ^ Sottufficiale 1° Luogotenente. Marina Militare

Corrispondenza: Email: simonellimariasofia@gmail.com



sprudenza di merito di primo e secondo grado) in materia di prescrizione dell'azione, volta al riconoscimento dello status di vittima del dovere secondo cui: "La condizione di vittima del dovere, tipizzata dall'art. 1, commi 563 e 564, della l. n. 266 del 2005, ha natura di "status", cui consegue l'imprescrittibilità dell'azione volta al suo accertamento, ma non dei benefici economici che in tale "status" trovano il loro presupposto, quali i ratei delle prestazioni assistenziali previste dalla legge" (cfr. Cass. Sez. lav. 17440/22, 33105/22, 37522/22, 3868/23, Cass. Sez. lav. 7241/23, 8559/23, 8960/23, 11661/23, 36225/23, 36510/23).

In particolare, nell' ampia e condivisibile motivazione della pronuncia della Cassazione 17440/2022, «sono stati individuati i capisaldi di tale approdo:

- a) il richiamo alla giurisprudenza della stessa Corte circa la natura prevalentemente assistenziale dei benefici in parola, non rientranti nello spettro di diritti e doveri che integrano il rapporto di lavoro subordinato dei dipendenti delle amministrazioni pubbliche, ma anche di soggetti che con l'amministrazione non abbiano un rapporto di lavoro subordinato ma abbiano in qualsiasi modo svolto un servizio (S.U. n. 23300 del 2016);
- l'individuazione della causa delle provvidenze nella morte o nell'infermità permanente per avere prestato un servizio a beneficio della collettività da cui siano derivati e concretizzati particolari rischi;
- c) l'indubbia appartenenza delle provvidenze all'ambito della tutela di cui all'art. 38 Cost. che "nel riferirsi all'idea di "sicurezza sociale" e nell ipotizzare soltanto due modelli tipici della medesima, uno dei quali fondato unicamente sul principio di solidarietà (primo comma) e l'altro suscettibile di essere realizzato mediante strumenti mutualistico assicurativi (secondo comma), "non esclude tuttavia, e tantomeno impedisce, che il legislatore ordinario delinei figure speciali nel pieno rispetto dei principi costituzionalmente accolti" (così, testualmente, Corte cost. n. 31 del 1986).";
- d) la situazione giuridica istituita dal legislatore integra tutti i presupposti dello status "valendo la categoria di "vittima del dovere" a differenziare una particolare categoria di soggetti al fine di apprestare loro un insieme di benefici previsti dalla legge e riepilogati dall'art. 4, D.P.R. n. 243/2006.";
- e) "la domanda dell'interessato deve considerarsi pur sempre condicio sine qua non per il riconoscimento della condizione di "vittima del dovere", non potendo attribuirsi alla disposizione regolamentare di cui all'art. 3, D.P.R. n. 243/2006 (che statuisce che "in mancanza di domanda si può procedere d'ufficio") alcuna valenza derogatoria ad un principio che, per gli status activae processualis";
- f) l'imprescrittibilità dell'azione volta all'accertamento dello status di vittima del dovere non si estende ai benefici economici che in tale status trovano il loro presupposto, come il diritto all'assegno mensile vitalizio ex art. 2, I. n. 407/2008, e all'assegno mensile vitalizio ex art. 5, comma 3, I. n. 206/2004» (così espressamente Corte d'Appello di Venezia, sent. 345/2023).

Deve essere quindi ritenuta infondata l'eccezione relativa alla prescrizione dell'azione di accertamento dello status di vittima del dovere (quanto ai singoli benefici si dirà oltre). L'art. 1, comma 563, della legge 266/05 che stabilisce: "Per vittime del dovere devono intendersi i soggetti di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 1980, n. 466, e, in genere, gli altri dipendenti pubblici deceduti o che abbiano subito un'invalidità permanente in attività di servizio o nell'espletamento delle funzioni di istituto per effetto diretto di lesioni riportate in conseguenza di eventi verificatisi: a) nel contrasto ad ogni tipo di criminalità; b) nello svolgimento di servizi di ordine pubblico; c) nella vigilanza ad infrastrutture civili e militari; d) in operazioni di soccorso; e) in attività di tutela della pubblica incolumità; f) a causa di azioni recate nei loro confronti in contesti di impiego internazionale non aventi, necessariamente, caratteristiche di ostilità".

Concetto di nesso causale

Per effetto diretto il comma 563 nell'inciso in riferimento suggerisce *il nesso di causalità* della vittima coinvolta. In altre parole la Pubblica Amministrazione è priva di discrezionalità nel momento che appura che l'evento sia rientrante tra quelli descritti dalla lettera a) alla lettera f).

Per gli effetti dell'art.5 comma 1 del dpr 510/99 la CMO esprime il giudizio sanitario sulle cause delle ferite e le lesioni che hanno determinato l'invalidità o il decesso. Con il comma 4 al medesimo art.5 del dpr 510/99 nel caso in cui le CMO non abbiano sottoposto a visita la vittima che ne abbia fatto richiesta entro 60 giorni dal ricevimento della documentazione, le amministrazioni competenti



possono adire alle Asl o Università dotate di commissioni medico legali, che si esprimeranno la valutazione entro 20 giorni dalla richiesta. Il successivo comma 564 della legge 266/05 che equipara ai soggetti di cui al comma 563 "coloro che abbiano contratto infermità permanentemente invalidanti o alle quali consegua il decesso, in occasione o a seguito di missioni di qualunque natura, effettuate dentro e fuori dai confini nazionali e che siano riconosciute dipendenti da causa di servizio per le particolari condizioni ambientali od operative";

Spesso gli equiparati sono stati rilevati tra coloro che hanno prestato servizio in Kosovo, Bosnia Erzegovina e Iraq, entrando frequentemente a contatto con sostanze tossiche utilizzate per l'attività di disinfezione e disinfestazione, nonché con uranio impoverito a causa dell'utilizzo di armi ed esplosivi, il tutto senza adeguati sistemi di protezione.

Criteri medico-legali per la valutazione dell'invalidità permanente

L'invalidità permanente (IP), riferita alla capacità lavorativa, è attribuita scegliendo il valore più favorevole tra quello in tabella art. 3, comma 3, della legge 29 dicembre 1990, n. 407, con il decreto del Ministro della sanità in data 5 febbraio 1992, e successive modificazioni, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.47 del 26 febbraio 1992, e quello determinato in base alle tabelle A, B, E ed F1 annesse al decreto del Presidente della Repubblica 23 dicembre 1978, n. 915, e successive modificazioni, e relativi criteri applicativi. Alla classifica di cui alle categorie della tabella A e alla tabella B sono equiparate le fasce percentuali d'invalidità permanente, riferite alla capacità lavorativa, secondo le corrispondenze indicate nella tabella.

Discussione

La disciplina dell'invalidità per i fini di cui alla tutela delle Vittime del Dovere vada colta dal d.p.r. 181/2009. Ciò è reso palese dall'intero preambolo del regolamento, ove si richiamano:

- le disposizioni del d.p.r. n. 243 del 2006, in materia di riconoscimento delle invalidità';
- la legge 24 dicembre 2007 n. 244 (. ...) ed in particolare l'articolo 2 commi 105 e 106" ovverosia co. 105 le norme che estendono alle "vittime del dovere (...) i benefici di cui all'articolo 5 commi 3 e 4 della legge 3 agosto 2004 n. 206" inerenti appunto uno specifico assegno vitalizio connesso ad una percentuale di invalidità almeno del 25 %.

È dunque inequivocabile che il D.P.R. in questione trova applicazione proprio per la determinazione delle inerente grado di invalidità tra l'altro con espressa riferibilità (oltre che ad altri benefici come è per l'elargizione di cui all'art. 5 co. 1 e 5 L. 206/2004 attraverso il richiamo del preambolo all'art. 34 d.1. 159/2007} ai due vitalizi azionati con il ricorso di primo grado.

Secondo l'art. 2 del D.P.R. 181/2009 "la valutazione della percentuale d'invalidità (...) è espressa in una percentuale unica d'invalidità comprensiva del riconoscimento del danno biologico e morale".

L'art. 3 del medesimo d.p.r. fissa le regole per la determinazione dell'invalidità permanente anche mediante conversione di preesistenti categorie e tabelle normative prevedendo che essa sia stabilita secondo il valore più favorevole derivante da tali plurimi parametri.

L'art. 4 si occupa invece dei criteri attraverso cui l'invalidità permanente di cui al precedente art. 3 va integrata con il danno biologico (di cui si indica la tabella di calcolo: lett b) e con il danno morale (di cui vengono ivi fissate le regole di determinazione: lett. c). Infine vi è un criterio che definisce la sommatoria tra tali voci di danno in una prospettiva di massimo favore per i beneficiari in quanto al danno biologico ed al danno morale si aggiungono se superiori i valori differenziali inerenti l'invalidità permanente di cui all'art.3 calcolati appunto sottraendo da essa la percentuale inerente il danno biologico stesso.

I Ministeri spesso calcolano le invalidità delle Vittime del Dovere con riguardo alla sola invalidità di cui all'art. 3 cit. mentre i criteri di cui all'art. 4 varrebbero solo per chi avesse già vista liquidata la propria invalidità prima dell'entrata in vigore del d.p.r. 108/2009, ma tutto ciò non è condivisibile.

Infatti non è accettabile né che vi sia una disparità di trattamenti liquidativi per una misura di stampo indennitario-assistenziale a favore di persone nella medesima condizione di Vittime del Dovere, in mera dipendenza del momento in cui la liquidazione sia stata effettuata, né che, oltre a ciò, ad alcune delle vittime sia riconosciuto il danno morale nel computo dell'invalidità ed ad altre no, solo e sempre in relazione al fatto che la liquidazione sia avvenuta prima o dopo di quella stessa data.



Tanto più poi ciò potrebbe avvenire eliminando una componente, quella del danno morale, che è di assoluta rilevanza nell'ambito della tutela oggetto di causa.

E' quindi inevitabile che il trattamento quantomeno di coloro che abbiano subito il danno prima dell'entrata in vigore del d.p.r. 181 cit. sia identico ma sarebbe difficile giustificare la congruità costituzionale, rispetto a misure di stampo indennitario- assistenziale, con riferimento anche a chi subisce il pregiudizio invalidante successivamente, sicché è giusto che le vittime siano definite, dandosi applicazione della formula di chiusura di cui all'art. 4, letto d) del medesimo D.P.R.

Deve quindi confermarsi che, per i fini di cui alla disciplina delle Vittime del Dovere, l'accertamento dell'invalidità, deve tenere conto del danno morale e deve avvenire secondo i criteri di cui agli artt. 3 e 4 d.p.r. 181/2009.n (così Corte Appello Genova sent. n. 274/2014 pres. Vigotti est. Bellè ed ancora n. 233/2016 pres. est. Vigotti).

In merito ai criteri di calcolo stabiliti dal D.P.R. 181/2009 IGESAN con circolare n. M_D A0D32CC REG2024 0144804 del 21.06.2024 recependo quattro sentenze della Corte Suprema di Cassazione a Sezioni Unite del febbraio 2022 rendeva note le linee d'indirizzo dettate dagli ermellini con l'applicazione univoca ed autentica della norma ed un indirizzo tecnico comune per le nuove valutazioni medico-legali da espletare, dettando gli adempimenti di ciascuna CMO, dettagliando la modalità di calcolo dell'invalidità complessiva e del nesso causale distinguendo il perimetro normativo e le competenze ripartite con il Comitato di Verifica per le Cause di Servizio. Avrebbe stabilito inoltre "l'istanza degli interessati" quale conditio sine qua non per le eventuali richieste di revisione dell'invalidità complessiva, senza trascurare gli eventuali aggravamenti e patologie interdipendenti sorte nel contempo, valutati in difformità ai predetti criteri di calcolo.

Al riconoscimento dello status di vittima del dovere, in base al grado di invalidità riconosciuto, conseguono (in astratto) i benefici, non prescritti, previsti dalla legge in ragione del predetto grado di invalidità. Tra le provvidenze soggette alla prescrizione decennale la giurisprudenza (Cass.,17740/2022) indica espressamente la speciale elargizione di cui all'art. 5, comma 1, L. 204/2006 il diritto all'assegno mensile vitalizio ex art. 2, I. n.407/2008, e all'assegno mensile vitalizio ex art. 5, comma 3, I. n. 206/2004, nonché il diritto all'assistenza psicologica a carico dello Stato, all'esenzione dalla partecipazione alla spesa sanitaria e all'erogazione a carico del Servizio sanitario nazionale dei medicinali attualmente classificati in classe "C", ex art. 6 e 9, I. n. 206/2004. Quanto alla speciale elargizione di cui all'art. 5, comma 1, L. 206/2004, ("L'elargizione di cui al comma 1 dell'articolo 1 della legge 20 ottobre 1990, n. 302, e successive modificazioni, è corrisposta nella misura massima di 200.000 euro in proporzione alla percentuale di invalidità riportata, in ragione di 2.000 euro per ogni punto percentuale"). Nel caso della speciale elargizione in questione, per come espressamente prevista dalla legge è evidente che si tratta di un unitario diritto di credito. La Cassazione in una delle richiamate pronunce (Cass. 36225/2023), ha chiarito che nel caso di prestazioni periodiche e non di unitario diritto di credito, per cui vale la regola generale della richiamata pronuncia, chiarendo che trattandosi di prestazione periodica e non di unitario diritto di credito, vale la regola generale della prescrizione decennale per i ratei delle prestazioni previdenziali.

Conclusioni

Naturalmente il relativo onere istruttorio/motivazionale dell'amministrazione investe, prima di tutto, gli aspetti più delicati e incerti della fattispecie sottoposta alla sua attenzione, con particolare riferimento alla prova del nesso causale tra la malattia contratta e le condizioni in cui il militare si è trovato a operare durante il servizio svolto.

Ove il nesso eziologico tra malattia e condizioni di lavoro non è, alla luce delle conoscenze scientifiche del momento, ricostruibile con assoluta precisione e certezza- ai fini della prova del nesso di causalità fra attività lavorativa e malattia contratta sia sufficiente "una dimostrazione in termini di probabilità, ancorata a concrete e specifiche situazioni di fatto, con riferimento alle mansioni svolte, alle condizioni di lavoro e alla durata e intensità dell'esposizione a rischio" (così, testualmente Cassazione civile, Sez. Lavoro, 2 gennaio 2018, n. 12). Impostazione, questa, che si fonda su una prospettiva costituzionalmente orientata alla tutela del diritto alla salute, relativamente a vicende, in cui ad avere accusato la patologia sia ad esempio un militare che ha operato per molti anni nei principali "teatri operativi" (Balcani, Iraq, Afghanistan e Libano), svolgendo mansioni intrinsecamente pericolose perché implicanti il "contatto ravvicinato" con materiali nocivi.

Il criterio che consente di conciliare quest'impostazione in ordine alla prova del nesso eziologico con la discrezionalità tecnica dell'amministrazione è, in sintesi, il seguente: il militare che invoca la causa di servizio ha l'onere di individuare i fattori di rischio,



ricollegabili alle mansioni svolte, che potrebbero avere causato la malattia, fondando il relativo legame, quantomeno, su risultanze statistiche significative; l'Amministrazione, a quel punto, ha l'onere di prendere puntuale e motivata posizione sugli elementi addotti dal richiedente, mettendo a raffronto i fattori di rischio evidenziati con la specifica patologia contratta dal richiedente.

A ulteriore conforto di tali conclusioni il contenuto di alcune pronunce giurisprudenziali che evidenziano efficacemente l'insufficienza del processo motivazionale della Pubblica Amministrazione.

La prima pronuncia di riferimento è quella del Consiglio di Stato che, con sentenza della IV Sez. 29 febbraio 2016, n. 837, ha ritenuto corretta la decisione del giudice di primo grado di considerare il "parere, nulla più che una mera formula di stile buona per ogni vicenda e qualunque patologia, appunto perché a sua volta inficiato da un evidente e fin qui, mai sanato, difetto di motivazione". Più di recente, in termini analoghi, si è espressa, sempre la Sezione IV del Consiglio di Stato, con la sentenza n. 3418 del 24 maggio 2019.

Va considerato infine che nella prospettiva solidaristica ed assistenziale, su presupposti di parità di trattamento, a tutti i soggetti considerati dalla legge, che abbiano svolto i propri compiti istituzionali in condizioni di particolare rischio per la salute. In relazione all'azione nociva svolta da sostanze come l'uranio impoverito e alle varie sostanze in contatto nei poligoni di tiro- la valutazione dovrà assumere, all'occorrenza, anche una prospettiva diacronica; ed essere formulata anche ora per allora, con riferimento cioè alle maggiori conoscenze oggi disponibili ed ai più elevati standard protettivi oggi assicurati agli appartenenti alla stessa categoria lavorativa in discussione; in modo di evitare il paradosso per cui ai lavoratori che si siano ammalati per aver operato in condizioni di maggior rischio non venga corrisposta alcuna concreta provvidenza quando, per ipotesi, il modello di svolgimento di attività lavorativa allora praticato, in sé lecito ma pur assai pericoloso, non fosse tale da scongiurare il rischio di insorgenza di una determinata malattia (come ad es. il mesotelioma, e varie forme di tumori". È, quindi, errata la pretesa della P.A. della prova dell'esistenza di un nesso causale tra l'esposizione all'uranio impoverito nelle mansioni varie svolte nell'ambito delle missioni dell'istante, ed il tumore diagnosticato, senza far operare la presunzione prevista dalla norma, rispetto alla quale è evidentemente consentito all'Amministrazione di offrire la prova contraria.

Bibliografia

- 1. LEGGE 13 agosto 1980, n. 466: "Speciali elargizioni a favore di categorie di dipendenti pubblici e di cittadini vittime del dovere o di azioni terroristiche"
- 2. LEGGE 20 ottobre 1990, n. 302: "Norme a favore delle vittime del terrorismo e della criminalità organizzata".
- 3. LEGGE 23 novembre 1998, n. 407: "Nuove norme in favore delle vittime del terrorismo e della criminalità organizzata".
- 4. LEGGE 3 agosto 2004, n. 206: "Nuove norme in favore delle vittime del terrorismo e delle stragi di tale matrice".
- 4. LEGGE 23 dicembre 2005, n. 266: "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2006)".
- 5. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 7 luglio 2006, n. 243: "Regolamento concernente termini e modalità di corresponsione delle provvidenze alle vittime del dovere ed ai soggetti equiparati, ai fini della progressiva estensione dei benefici già previsti in favore delle vittime della criminalità e del terrorismo, a norma dell'articolo 1, comma 565, della legge 23 dicembre 2005, n. 266".
- 6. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 ottobre 2009, n. 18: "Regolamento recante i criteri medico-legali per l'accertamento e la determinazione dell' invalidità e del danno biologico e morale a carico delle vittime del terrorismo e delle stragi di tale matrice, a norma dell'articolo 6 della legge 3 agosto 2004, n. 206. (09G0186)".
- 7. LEGGE 11 dicembre 2016, n. 232: "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019. (16G00242)".



MEDICINA VETERINARIA



Effetti del Line-breeding sulla strategia allevatoriale del cavallo da salto dell'Esercito Italiano.

Daniele Plenteda*

Riassunto - La pratica del line-breeding in ambito allevatoriale ha lo scopo di incrementare il tenore dell'omozigosi in un gruppo selezionato di individui, fissandone i caratteri "desiderabili" nelle generazioni future e minimizzando la comparsa dei difetti. Il genotipo di riferimento è quello di uno o più "antenati prepotenti" (si dice di animali con un elevato indice genetico relativamente ad un dato carattere trasmissibile) che devono comparire ripetutamente, nell'albero genealogico dell'individuo, tra la quarta e la sesta generazione, rispettando una logica di bilanciamento sessuale (la loro distribuzione razionata, in linea materna ed in quella paterna, consente di far esprimere, in egual misura, anche i geni allocati sui cromosomi sessuali). Il risultato che si consegue è quello di creare un forte standard di razza elevando le performance sportive dei prodotti ottenuti.

Parole chiave: line-breeding, cavalli da salto, in-breeding, out-crossing, omozigosi, tratti trasmissibili.

Messaggi chiave:

- Line-breeding in ambito veterinario è una pratica che in ambito allevatoriale incrementa il tenore dell'omozigosi minimizzando la comparsa dei difetti genetici futuri.
- La strategia allevatoriale ha contribuito, in maniera evidente, a donare forma e sostanza all'allevamento equino dell'Esercito Italiano.

Introduzione

La pratica del line-breeding (1), in ambito allevatoriale, ha lo scopo di incrementare il tenore dell'omozigosi (2) in un gruppo selezionato di individui, fissandone i caratteri "desiderabili" nelle generazioni future e minimizzando la comparsa dei difetti. Il genotipo di riferimento è quello di uno o più "antenati prepotenti" (si dice di animali con un elevato indice genetico relativamente ad un dato carattere trasmissibile) (3) che devono comparire ripetutamente, nell'albero genealogico dell'individuo, tra la

quarta e la sesta generazione, rispettando una logica di bilanciamento sessuale (la loro distribuzione razionata, in linea materna ed in quella paterna, consente di far esprimere, in egual misura, anche i geni allocati sui cromosomi sessuali). Il risultato che si consegue è quello di creare un forte standard di razza elevando le performance sportive dei prodotti ottenuti. Ogni politica allevatoriale che si rispetti deve porre come obiettivo, a medio-lungo termine, la creazione di un proprio standard di razza, tramite l'istituzione di due fasi fondamentali: una prima fase di sele-

zione dei riproduttori e di arricchimento genetico con il sistema dell'out-crossing (4) ed una seconda tramite la procedura dell'in-breeding con lo scopo di incrementare il tasso di omozigosi in allevamento e fissare i tratti positivi. Tuttavia l'aumento della consanguineità, oltre a permettere il manifestarsi dei caratteri desiderabili di un dato "antenato prepotente", determina anche il venir meno del cosiddetto "vigore dell'ibrido" (5). È demandata allo specialista la capacità di discernere le due fasi e di perpetrarle nei tempi e nei modi corretti. Il line-breeding si caratterizza come una procedura che,

Corrispondenza: E-mail: daniele.plenteda@virgilio.it

^{*} Ten. Col. Veterinario. Capo Sezione Riproduzione e Allevamento e Capo Sezione Addestramento Cavalli del Reparto Ippico del Centro Militare Veterinario di Grosseto. Specialista in Sanità animale ed incremento delle produzioni zootecniche e specialista in Fisiopatologia della riproduzione animale.



intervenendo in omozigosi dalla quarta alla sesta generazione, attenua le problematiche connesse con incroci troppo ravvicinati (close-breeding) massimizzando, di contro, i vantaggi dell'ibridazione intrarazziale col manifestarsi dei caratteri fenotipici voluti: equilibrio mentale, reattività ed attitudine sportiva. Con il termine di out-crossing si intende una metodica di ibridazione pura volta ad arricchire l'allevamento con caratteri nuovi ed esterni e protesa a rafforzare la progenie da un punto di vista strettamente sanitario (6). Il problema dell'outcrossing è che anche qualora si riesca ad ottenere un soggetto performante, lo stesso ottimo risultato non si può vantare per il suo potenziale riproduttivo: il cavallo si caratterizzerà per una estrema variabilità dei caratteri trasmissibili (7), presentandosi dunque come uno scarso riproduttore. L'in-breeding, al contrario dell'out-crossing, non ricorre a geni esterni all'allevamento ma tende a far esprimere al massimo, da un punto di vista fenotipico, tratti genetici già presenti ma non del tutto manifesti (8). Nello specifico si tratta di una procedura che consiste nell'incrociare uno stallone con una fattrice duplicando più volte, nelle prime tre generazioni, un parente comune. Un tipo particolare di in-breeding è l'incrocio tra fratelli e quello tra genitori e figli (i figli possiedono il 50% del corredo genetico dei genitori) e viene indicato con il termine di *close-breeding*. Lo stesso meccanismo che rafforza, nelle generazioni a seguire, i tratti genetici desiderati ha lo svantaggio di esporre a rischio comparsa di difetti genetici i nascituri. Quest'ultimo aspetto, seppur di accezione negativa, ha comunque la funzione di testare i riproduttori manifestando il più possibile i loro tratti nascosti e rendendo pertanto prevedibili i caratteri trasmissibili alla progenie.

L'in-breeding non maschera i caratteri dominanti, i quali sono sempre manifesti, ma innalzando il tasso di omozigosi dell'individuo aiuta a "fissare", nell'ambito di una razza, determinate caratteristiche sia in senso positivo che in senso negativo. Il line-breeding infine è una forma meno intensa di in-breeding e ha la funzione di arricchire l'albero genealogico dell'individuo, nella forbice dalla quarta alla sesta generazione, di uno o più "antenati prepotenti", di solito appartenenti al sesso maschile. Rispetto alle forme più estreme di in-breeding, il linebreeding allontana le problematiche derivanti dalla consanguineità spinta massimizzando, di contro, la comparsa del fenotipo dell'"antenato prepotente" (esempio plastico di un prodotto ottenuto con la tecnica del line-breeding è il campione ed indiscusso capostipite mondiale della razza Purosangue Inglese (P.S.I.) Nearco, (Fig. 1).



Fig. 1 - Nearco, primo capostipite e riferimento di tutte le linee P.S.I. presenti oggi nel mondo.

In *Fig. 2* è ben visibile il lavoro che F.T. eseguì su **Nearco** nel corso degli anni, riuscendo ad inserire nel suo albero genealogico, in quarta e quinta generazione, l'"antenato prepotente" **St. Simon**).

Materiali e Metodi

L'allevamento equino di F.A., nel corso

della sua storia passata, ha attraversato periodi caratterizzati da uno spiccato polimorfismo e calo delle performance sportive dei suoi cavalli a causa di un indirizzo allevatoriale poco omogeneo e condizionato da un retaggio culturale legato al cavallo appartenente alla scomparsa "Razza Governativa di Persano". La politica allevatoriale dell'Esercito subì un drastico cambiamento nel 2010 con l'istituzione del tavolo tecnico di coordinamento composto da specialisti del settore ippiatrico del Centro Militare Veterinario e del Centro Militare di Equitazione moderati dal Dipartimento di Veterinaria del Comando Logistico. Fu avviata una profonda revisione del parco fattrici di F.A. eliminando i soggetti non meritevoli per morfologia e genealogia ed inserendo in riproduzione una decina di fattrici di razza puro sangue inglese (P.S.I.) (9, 10), acquisite dal libero commercio. L'effetto immediato fu quello di innalzare l'in-breeding coefficient (misura del grado di consanguineità) (11) donando agilità e temperamento ai prodotti e riducendo le variabilità di razza: il cavallo purosangue ha un tasso di omozigosi notevolmente superiore rispetto al mezzo sangue ed una più lineare discendenza da pochi capostipiti superiori (12). La scelta di concentrarsi sul miglioramento del valore genetico delle fattrici anziché su quello degli stalloni aveva una motivazione biologica ben precisa; l'ovocita della cavalla partecipa alla formazione del corredo genetico dello zigote per il 65-70% del totale, contribuendo sia col DNA nucleare che con quello mitocondriale a differenza dello spermatozoo che apporta esclusivamente il DNA nucleare.

Il DNA mitocondriale (mtDNA), ereditato dalla madre, svolge inoltre un ruolo importante nella regolazione del metabolismo energetico dell'individuo. Nume-



	PHAROS	PHALARIS	POLYMELUS	CYLLENE Dam by Isonomy
				MAID MARIAN Dam by Toxophilite
			BROMUS	SAINFOIN
				CHEERY By St Simon
1935		SCAPA FLOW	CHAUCER	ST SIMON
				CANTERBUY Pilgrim
			ANCHORA	LOVE WISELY
Ž				ERYHOLME
NEARCO XX	NOGERA	HAVRESAC II	REBELAIS	ST SIMON
				SATIRICAL
			HORS CONCOURS	AJAX
				SIMONA By St Simon
		CATNIP	SPEARMINT	CARBINE BY MUSKET BY TOXOPHILITE
				MAID OF THE MINT
			SIBOLA	THE SAILOR PRINCE
				SALUDA

Fig. 2 - Pedigree dello stallone Nearco.

rosi studi associano il DNA mitocondriale materno al miglioramento del metabolismo basale ed all'incremento delle prestazioni sportive dei cavalli prodotti. È stato recentemente dimostrato che alcuni aplogruppi mitocondriali (gruppi derivanti dalla medesima linea di sangue che presentano combinazioni di varianti alleliche strettamente associate tra di loro) sono fortemente correlati con talenti speciali per le discipline del dressage ed il salto ostacoli (13).

Alla luce di questo fondamentale dato

scientifico, un'importanza assume ancora maggiore il successivo intervento di "arricchimento genetico" che si effettuò: furono inserite in allevamento 20 fattrici di pregio (private) di razza Sella Italiano e stalloni, in inseminazione artificiale, selezionati per meriti sportivi e derivanti dai migliori lignaggi europei. Anche la monta naturale fu migliorata grazie alla selezione di maschi derivanti, in seconda o terza generazione, da capostipiti di prim'ordine, appartenenti a stud book francesi e tedeschi quali Carthago Z e **Double Espoir**. La ratio di incrocio sopra descritta, facendo leva sulla procedura dell'out-crossing, apportò un graduale miglioramento dell'output produttivo, affinando le linee morfologiche ed incrementando il fenotipo sportivo. Inoltre, negli anni a venire, allo scopo di standardizzare i prodotti, si stabilì un principio cardine: ogni anno si sarebbe prevista un'aliquota di rimonta in razza dei migliori stalloni (Fig. 3) e delle migliori puledre di 2 anni compiuti di età.

In questo modo si sarebbero fissati, in allevamento, tutti i caratteri fenotipici positivi introdotti con l'out-crossing. Queste scelte allevatoriali si rivelarono vincenti portando il Centro Militare Veterinario a conseguire per tre anni di



Fig. 3 - Icarus dell'Esercito Italiano durante una seduta di valutazione del "salto scosso".



seguito il titolo di miglior allevamento d'Italia per il Sella Italiano (in *Figura 4*, una puledra dell'Esercito consegue il primo posto nel circuito nazionale di morfologia).

Da quattro anni a questa parte è iniziata una fase nuova, la fase dell'*in-breeding* (14), con lo scopo di fissare in allevamento il fenotipo vincente dei quattro migliori capostipiti europei (**Diamant de Semilly**, **Carthago Z**, **Double Espoir** e **Voltaire**) e di un nostro campione militare, **Pupillo dell'Esercito Italiano**. A questa fase ne seguirà un'ulteriore, il *line-breeding*, che stabilizzerà definitivamente lo standard di razza ottenuto diradando le problematiche connesse con la consanguineità stretta (15, 16).

Risultati

La strategia allevatoriale, sin qui perseguita, ha contribuito, in maniera evidente, a donare forma e sostanza all'allevamento equino dell'Esercito Italiano, visibili, in *Figg. 5 e 6*, i risultati delle politiche allevatoriali su due prodotti nati nel 2022.



Fig. 4 - Isotta dell'Esercito Italiano prima classificata alla tappa MIPAAF 2022.



Fig. **5** - Redo 2022 Nike dell'E.I. insieme alla fattrice P.S.I. Magica Storia.



Fig. 6 - Redo 2022 Nuccio dell'E.I. impegnato in un gesto atletico spontaneo di salto della recinzione.



Nel corso degli ultimi 10 anni, si è assistito ad un innalzamento notevole della qualità morfologica, dell'equilibrio psichico e della capacità sportiva del cavallo prodotto. La nuova fase, inaugurata da qualche tempo a questa parte con lo scopo di standardizzare e connotare i prodotti di varianti genetiche positive, non può prescindere dal pool genetico attualmente presente in allevamento. È compito precipuo dello specialista valorizzare, al meglio delle proprie capacità, le linee genetiche a disposizione, lavorando sulla migliore espressione genica dei cosiddetti "antenati prepotenti", nel nostro caso specifico: Carthago Z, Voltaire, Double Espoir, Diamant de Semilly e Pupillo dell'Esercito Italiano. L'obiettivo, a medio e lungo termine, è quello di innalzare ulteriormente le performance atletiche, adattando il cavallo militare alle esigenze del cavallo da salto moderno. Sull'allevamento

dell'Esercito Italiano è attualmente in corso un'operazione di *in-breeding* (17) che sta favorendo gli incroci tra la prima e la terza generazione, in bilanciamento sessuale, rispetto ad alcuni capostipiti di riferimento (18); da notare, in *Fig. 7*, l'inserimento degli antenati superiori Voltaire e Double Espoir, in bilanciamento sessuale, rispettivamente in seconda e quarta generazione ed in terza e quarta generazione, nell'albergo genealogico del cavallo Nicole dell'Esercito Italiano.

Questi interventi consentiranno di testare in maniera approfondita i nostri riproduttori e permetteranno di caratterizzare in modo ancora più marcato il prodotto (19). Questa fase è di fondamentale importanza per ridurre al minimo il tasso di eterozigosi e consentire il graduale passaggio allo step finale del *line-breeding*.

Banca dati sella

NICOLE DELL' ESERCITO ITALIANO

La scheda

Mantello	Nato nel	In
sauro	2022	Italia
Iscritto nella sezione	Razza	Tipologia Iscrizione
III - reg.puledri	S.I.	
	Allevatore	
	sauro Iscritto nella sezione	sauro 2022 Iscritto nella sezione Razza III - reg.puledri S.I.

Genealogia

Stallone	VOLTAIRE	FURIOSO II
QUOLTAIRE DELL'	baio 1979 Germania	GOGO MOEVE
ESERCITO ITALIANO baio	BAHIA DE PRINCAY	DOUBLE ESPOIR
2005 Italia	auro 1989 Francia	FALSE
Fattrice BORTIGIADAS DELL'	A.S. LUCSAN sauro 2004 Italia	KANNAN BY VOLTAIRE MIRIAM DI SAN PATRIGNANO
ESERCITO ITALIANO baio	LA PAGE	VALIUM D'ARTOIRE
2013 Italia	baio 2000 Italia	OMBRE DE MALVES BY DOUBLE ESPOIR

Fig. **7 -** Esempio di In-breeding applicato su di un prodotto dell'Esercito Italiano, relativamente agli "antenati prepotenti" Voltaire e Double Espoir.

Discussione

Nel line-breeding è fondamentale che gli antenati chiave siano presenti sia in linea paterna che in quella materna attraverso sia figli maschi che femmine. Ouesta accortezza deriva dal fatto che i geni allocati sul cromosoma sessuale Y, di un determinato "antenato prepotente", possono essere trasmessi solo di padre in figlio. Lo stesso dicasi per il genoma mitocondriale che può derivare solo dalla linea materna. Dunque, assumendo come "animal model" un determinato "antenato prepotente", per ottenere un bilanciamento adeguato di tutti i tratti genetici utili e permettere il manifestarsi di tutte le caratteristiche sportive volute, andranno previsti, nei piani di incrocio, figli di ambedue i sessi di quel determinato "antenato superiore". La genetica non è una materia facilmente prevedibile in ragione dell'altissima quantità di variabili in gioco, non ultima l'influenza dei fattori ambientali sull'espressione genica dell'individuo (epigenetica). In linea di massima, normalizzando le variabili esterne, l'influenza dei parenti comuni, all'interno del pedigree di un soggetto, si esplica secondo il seguente schema generazionale. La prima generazione concorre per il 50%, la seconda generazione concorre per il 25%, la terza generazione concorre per il 12,5% e così via. Ad ogni generazione il patrimonio genetico trasmesso a quella successiva si dimezza sino a divenire del tutto ininfluente per antenati molto lontani. In figura 4, lo stallone **Nearco** presenta un pattern breeding, rispetto all' "antenato prepotente" St. Simon, 4 X 4 e 5 X 5: vale a dire che St. Simon compare, con un bilanciamento sessuale completo, in quarta e quinta generazione. Su Nearco dunque l'apporto di St. Simon, teoricamente, equivarrebbe al 18,75% del suo patrimonio genetico complessivo.



Conclusioni

Con l'attuazione del *line-breeding* si avrà il vantaggio di massimizzare la comparsa dei tratti qualitativi dei capostipiti superiori minimizzando la regressione genetica causata dalla consanguineità. Quest'ultimo passaggio può essere raggiunto gradualmente e solo dopo aver effettuato con successo, come si è fatto, gli interventi di selezione genetica in *outcrossing* e *in-breeding* (20). Una volta determinato, con il *line-breeding*, un forte e stabile *standard* di razza si potrà ritornare nuovamente all'*out-crossing* per fornire maggiore vigore e resistenza al cavallo militare.

Bibliografia

- Tolybek S.R., Tolegen Sh A., Serikbay R., Alibek B., Kalybek S.R., (2022), "Line-breeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed", Reproductive Domestic Animals, 1584-1592.
- Metzger J., et al., (2015), "Runs of homozygosity reveal signatures of positive selection for reproduction traits in breed and non-breed horses", BMC Genomics, 16:764.
- Bowling A.T., (2001), "Historical development and application of molecular genetic tests for horse identification and parentage control", Livestock Production Science, 72:111-116.
- Cervantes I., Bartolomè E., Valera M., Gutièrrez J.P., Molina A., (2015), "Crossbreed genetic performance study in the eventing horse competition", Anim. Prod. Sci., 56:1454-1462.
- Mc Parland S., Kearney F., Berry D.P., (2009), "Purging of inbreeding depression within the Irish Holstein-Friesian population", Genet. Select. Evol., 41:16.

- J. Sairanen, K. Nivola, T. Katila, A-M. Virtala and M. Ojala, (2009), "Effects of inbreding and other genetic components on equine fertility", *Animal*, 3:12.
- Goyache F., Gutièrrez J.P., Fernàndez I., Gomez E., Alvarez I., Dìez J., Royo L.J., (2003), "Using pedigree information to monitor genetic variability of endangered populations: The xalda sheep breed of asturias as an example", J. Anim. Breed. Genet., 120:95-105.
- **8. Kristensen TN, Sorensen AC.** (2005), "Inbreeding lessons from animal breeding, evolutionary biology and conservation genetics", *Anim. Sci.*, 80:121-133.
- Velie BD, Hamilton NA, Wade CM. (2015), "Performance selection for Thoroughbreds racing in Hong Kong", Equine Vet., 47:43-47.
- Velie BD, Hamilton NA, Wade CM., (2015), "Heritability of racing performance in the Australian Thoroughbred racing population", Anim. Genet., 46:23-29.
- **11. Baumung R., et al.,** (2015), "Grain: a computer program to calculate ancestral and partial inbreeding coefficients using a gene dropping approach", *J. Anim. Breed. Genet.*, 132:100-108.
- **12. Wallner B., et al.,** (2013), "Identification of genetic variation on the horse Y chromosome and the tracing of male founder lineages in modern breeds", *PLoS ONE*, 8:600.
- 13. Enge L., Becker D., Nissen T., Russ I., Thaller G., and Krattenmacher1 N., (2022), "Mitochondrial DNA Variation Contributes to the Aptitude for Dressage and Show Jumping Ability in the Holstein Horse Breed", Anim. (Basel), 12(6): 704.
- 14. MacCluer J.W., Boyce A.J., Dyke B., Weitkamp L.R., Pfenning D.W. and Parsons C.J., (1983), "Inbreeding and pedigree structure in Standardbred horses", Journal of Heredity, 74:393-399.

- 15. Cothran E.G., MacCluer J.W., Weitkamp L.R., Pfenning D.W. and Boyce A.J., (1984), "Inbreeding and reproductive performance in Standardbred horses", Journal of Heredity, 75:220-224.
- **16. Dowsett K.F. and Knott L.M.,** (1996), "The influence of age and breed on stallion semen", *Theriogenology*, 46:397-412.
- **17. Leutenegger A.L, et al.,** (2003), "Estimation of the inbreeding coefficient through use of genomic data", *Am. J. Hum. Genet.*, 73:516-523.
- **18.** Bartolomè E., Cervantes I., Valera M., Gutièrrez J.P., (2011), "Influence of foreign breeds on the genetic structure of the spanish sport horse population", *Livest. Sci.*, 142:70-79.
- 19. Solè M., Bartolomè E., Josè Sànchez M., Molina A., Valera M., (2017) "Predictability of adult show jumping ability from early information: Alternative selection strategies in the Spanish sport horse population", *Livest. Sci.*, 200:23-28.
- **20. Mahon G.A.T. and Cunningham E.P.,** (1982), "Inbreeding and the inheritance of fertility in the Thoroughbred mare", *Livestock Production Science*, 9:743-754.

Disclosures:

L' Autore dichiara nessun conflitto di interesse.

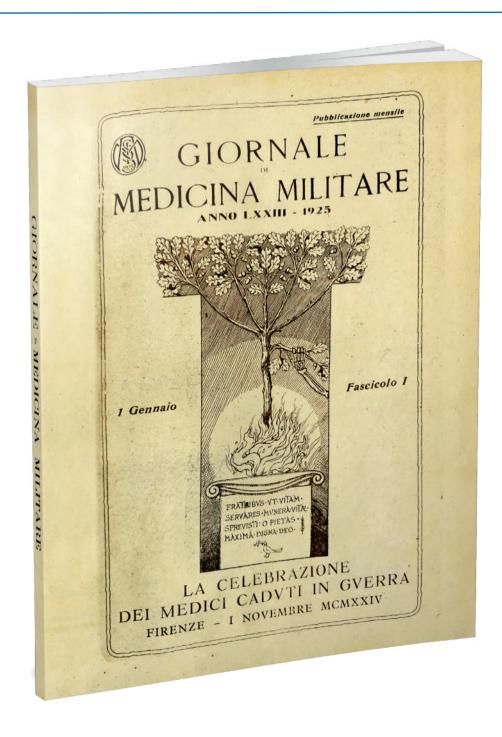
Articolo ricevuto il 05/12/2023; revisionato il 02/05/2024; accettato il 24/02/2025.



LE PAGNE DELLA STORIA



Spunti dal Giornale di Medicina Militare di cento anni fa: 1925





La cancellata

di Francesco e Giulio Matteucci

Il cancello lungo ben 45 metri, che i Matteucci di Faenza, zio e nipote, i quali si possono ben chiamare i maghi del ferro, hanno battuto per il chiostro del Maglio sostituisce un muro divisorio demolito fra la scuola e la via Cherubini, e permette al pubblico di ammirare il monumento di Arrigo Minerbi. Esso completa l'opera di marmo e bronzo e rappresenta piante selvagge, irte di triboli, intessute di aculei, che simboleggiano la vita del medico figurata in una settimana di passione. La cancellata è tutta uguale, come tutte uguali sono le giornate del medico: ognuna delle sette giornate è di 24 ore, anch'esse tutte uguali e legate insieme da un'unica corda robusta, simbolo della continuità dell'opera pietosa.

Le sette giornate sono tutte fondate sui triboli e culminano in spine: sono unite da nodi di quercia, che vuol dire fortezza. Ma in alto tra le spine rifulgono in oro le stelle della beatitudine, e dalle stelle il medico morto continua oltre tomba la sua opera di vita.

La giornata centrale è ancora più robusta di nodi di quercia, e culmina nel vischio, simbolo di eternità. Ai due lati la cancellata si abbarbica alla pietra viva con nodi di quercia.

È un'opera saldissima, in cui i simboli di vischio, di quercia, di stelle non si lasciano giudicare isolatamente, ma rientrano nell'esecuzione di tutta la cancellata in una omogeneità di fattura degna balaustra dell'ara minerbiana.

Il dottor Aldo Spallicci, poeta di Romagna, che a Faenza vide l'opera meravigliosa sorgere dal fuoco ardente della forgia, così parlò ai convenuti nella fucina: «Ragione di orgoglio per noi medici di Romagna, cui il quotidiano problema della vita, assorbito nel lenimento del dolore fisico, non ha fatto sordi alle voci dell'arte, è che di qui parta quest'opera che in ogni suo segmento reca il segno del martello e in ogni fibra la contorsione, quasi vitale, del metallo uscito dalla campa. In nessun luogo più che in questa sonante fucina la febbrile fatica dell'uomo è compendiata. Paion polmoni che si estenuano nel soffio, i mantici che ravvivano le brage, e, sotto i magli che tempestano, la materia incandescente pare ribellarsi scagliando scintille, riottosa nella sua veste bruna, duttile, domata nella sua veste di fuoco, e il profilo dell'uomo si scolpisce nella violenza dei contrasti della luce e l'occhio riverbera il fuoco che doma.

«E tra martello e incudine la forma si delinea e lo spino e il nodo e le stelle appaiono, morsi ancora a quando a quando dalla lingua violacea della fiamma ossidrica, che spira con violenza satanica, e la nobilità del sogno è ferma e il miracolo è compiuto; si che forme di pensiero si attorcono e si delineano nella materia che un giorno parve refrattaria al fuoco. «È il fiore di ricordo e di gloria questo, che fa ghirlanda al monumento di Arrigo Minerbi.

«Qui attorno il ferro martellato dai Matteucci, secondo la linea voluta da Giannetto Malmerendi, dice nel suo rude linguaggio la tragedia. I triboli della Gleditschia Triacanthos, raccolti nella siepe dell'orto di Getsemani per la corona di spine di Cristo, corrono verso il fastigio, ove le foglie lanceolate del rischio, che fu d'Igea, s'intrecciano accanto a mazzi di stelle.

«Nell'alto la gloria sotto le costellazioni, in terra il roveto del dolore.

«La spina e la stella. L'una immancabile nel cuore, l'altra ferma all'approdo della nostra fede».

L'opera dei Matteucci costituisce infatti una nobile e vigorosa espressione d'arte: essi, seguendo le linee decorative del pittore Malmerendi, hanno saputo armonizzare la tradizione classica col buon gusto moderno e coronare con efficacia l'opera minerbiana.

I pezzi della cancellata vennero trasportati in autocarro da Faenza a Firenze, fatti segno durante il viaggio all'ammirazione delle popolazioni, le quali, sapendo che la cancellata era destinata al monumento dei medici caduti in guerra, presero occasione per rendere omaggio ai crociati della pietà. Così il ferro faentino giunse qui ornato di fiori: rito che più tardi doveva rinnovarsi, sotto altro aspetto, fra Roma e Firenze, allorché parti dal Palatino un autocarro simbolico, foggiato come un antico fortilizio, recante il lauro immortale..



MEDAGLIE D'ORO DELLA SANITA' MILITARE



GIOVANNI PALMIERI Medaglia d'Oro al Valor Militare alla memoria



Responsabile Servizio Sanitario 36^a Brigata partigiana «Il mio combattimento è qui, fra i miei feriti e io non li abbandono fintanto che ne vedo uno respirare».

«Studente universitario del V anno di medicina, si arruolò nella 36^a Brigata garibaldina, assumendo la direzione del servizio sanitario.

Durante tre giorni di aspri combattimenti contro soverchianti forze tedesche, si prodigò incessantemente ed amorevolmente a curare i feriti e quando il proprio reparto riuscì a sganciarsi dall'accerchiamento nemico, non volle abbandonare il suo posto e, quale apostolo di conforto, conscio della fine che l'attendeva, restò presso i feriti affidati alle sue cure.

Ma il nemico sopraggiunto non rispettò la sublime altezza della sua missione e barbaramente lo trucidò. Esempio fulgido di spirito del dovere e di eroica generosità».

Cà di Guzzo (Romagna), 30 settembre 1944¹.

¹ https://www.quirinale.it/onorificenze/insigniti/13498.



La luminosa memoria dell'eroico Giovanni Palmieri venne coltivata sin dai primi mesi successivi alla sua morte. Quando la lotta di liberazione era ancora in atto, alla memoria di Palmieri fu dedicata la costituzione e il "Gagliardetto" di un Plotone di partigiani delle Brigate 36ª e 62ª che, dopo il passaggio del fronte, incorporato nel Gruppo di combattimento «Legnano», entrerà a Bologna con gli Alleati il 21 aprile 1945 ².

Al termine del conflitto mondiale, quale studente caduto in guerra, l'Università di Bologna in data 7 dicembre 1946 decise di conferirgli la laurea «*honoris causa*» proclamandolo dottore in Medicina e Chirurgia ³.

Un monumento eretto in memoria dei partigiani caduti nello scontro di Ca' di Guzzo si trova sulla Strada Provinciale che da Sassoleone porta a Giugnola (SP 21 Valle del Sillaro) in prossimità di Belvedere, in un punto panoramico dal quale, con un'ampia veduta, si scorge la Valle del Sillaro con la cresta dove si trova il casolare diroccato ("Ca' di Guzzo").

Una stele nelle vicinanze della «Località Le Piane», invece, ricorda il sacrificio di Gianni Palmieri.

La città di Bologna ha intitolato una strada a "Gianni Palmieri-Caduto per la liberazione" (già Via Homs); sempre in Bologna è a Lui dedicato (con lapide a ricordo) il Centro Radiologico annesso all'Istituto Radiologico Universitario Policlinico "Sant'Orsola" e un Trofeo e una Sala di scherma della Virtus Scherma Bologna. Mentre in località Croda da Lago di Cortina d'Ampezzo è a Lui intitolato



"Gagliardetto" intitolato a Gianni Palmieri dal plotone partigiani del Gruppo di Combattimento "Legnano".

un rifugio alpino (quota 2.046) del Cai ⁴.

Giovanni Battista Palmieri nacque a Bologna il 16 dicembre 1921 da Giovanni ("Gian") Giuseppe Palmieri e da Nerina Pietra.

Il padre, noto medico divenuto famoso per essere stato tra i pionieri della radiologia italiana, fu professore ordinario di radiologia all'Università di Bologna e, durante la Grande Guerra, volontario, fu ufficiale nel *VI Reggimento degli Alpini*, mutilato e decorato sul campo con una Medaglia d'Argento al Valor Militare ⁵ ottenne una promozione per meriti di guerra.

Dopo l'8 settembre, dopo la liberazione di Firenze si arruolò nel CIL e fu uno dei massimi dirigenti del rinato Corpo di Sanità militare. Con il grado di Maggiore fece parte del Gruppo di combattimento «*Legnano*» e per tutto l'inverno 1944-1945 combattè sulla Linea del fronte appenninico.

Rientrò a Bologna il 21 aprile 1945. La Madre, insegnante, apparteneva a una famiglia di pittori 6 .

Palmieri svolse gli studi primari nella città natale dove frequentò il Liceo Ginnasio "Luigi Galvani", conseguendo la Maturità Classica nella sessione estiva del 1940. In questo periodo, fu attivo nei locali ambienti dell'Azione Cattolica, iscrivendosi al Circolo «M. Vian» di Savignano di Riola (Bologna).

Nel 1940, conseguita la Maturità, si iscrisse alla Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Bologna, dove da diversi anni aveva la cattedra il padre.

Nel 1941, mentre frequentava il terzo anno accademico, fu costretto a interrompere gli studi per rispondere alla chiamata alle armi:

² Il plotone, del quale fecero parte una trentina d'uomini, fu aggregato al Gruppo di combattimento "*Legnano*", ma con ampia autonomia operativa. Il progetto, caldeggiato da Giovanni Giuseppe Palmieri, padre del decorato e uno dei massimi dirigenti del nuovo Servizio Sanitario militare, fu approvato dal generale Umberto Utili comandante della "*Legnano*" ed accettato dai comandi Alleati. Il plotone, comandato da Vittorio Bolognini, fu messo in linea nella Valle dell'Idice e prese parte a tutti i combattimenti della Legnano. Il 5 maggio 1945 fu sciolto e i partigiani congedati. Archivio Storico del Gruppo delle Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.

³ Ivi.

⁴ Partendo da Cortina d'Ampezzo lungo il sentiero che percorre la valle per giungere alla Croda da Lago a metri 2.701, prima di continuare nell'ultima impegnativa ascensione, vi è un rifugio a quota 2.046 sulla riva di un lago che da appunto il nome alla Croda, intitolato alla Medaglia d'Oro al Valor Militare alla memoria Gianni Palmieri. La struttura, aperta e funzionante è indicata nelle carte come *Rifugio Palmieri*.

⁵ Giuseppe Palmieri, Sottotenente Medico di complemento in Reggimento Alpini Medaglia d'Argento al Valor Militare: «Durante un assalto, sotto l'intenso fuoco della fucileria e dell'artiglieria nemica, con calma esemplare, disimpegnava le sue funzioni di medico, seguendo costantemente le linee attaccati. Ferito da una palletta di shrapnel alla spalla sinistra, dopo una sommaria medicazione, continuava l'opera sua, finchè, nuovamente colpito da una scheggia di granata alla gamba, doveva essere allontanato dalla linea di fuoco». Monte Trappola, 28 giugno 1916. B.U. 10 febbraio 1917, Dispesa 12^a, pag. 900.

⁶ Palmieri Giovanni viene indicato anche in alcuni documenti ufficiali con il nome di "Gianni". Avrà una sorella: Giuseppina, nata a Bologna il 28 aprile 1923. Archivio Storico del Gruppo delle Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.





Gianni, a sinistra, nel periodo alla Scuola Centrale Militare di Aosta.

fu, quindi, destinato al *IV Reggimento Alpini* e, dal 1° marzo 1941, al corso per ufficiali alla Scuola Centrale Militare di Alpinismo ad Aosta, dove la vita, a suo dire, era talmente monotona che, in una lettera alla Madre, arrivò a scrivere:

«Io invidio di cuore quelli fra noi che hanno il diritto di andare al fronte: almeno loro faranno dei sacrifici forse molto più grandi di questi, ma avranno anche delle soddisfazioni» ⁷.

Il 16 aprile, superati gli esami previsti, venne nominato Caporale. Nonostante il positivo percorso all'interno della Scuola militare, dovette però cominciare a fare i conti con una malattia ai bronchi che, debilitandolo in modo grave, gli imponeva lunghe licenze per rispettare il programma di cure e convalescenza che gli fu imposto. A causa di queste obbligate assenze non riuscì, suo malgrado, a completare il corso per essere nominato Aspirante Ufficiale degli Alpini.

Il 20 dicembre del 1942, una volta riabilitato, venne destinato con la qualifica di Caporale nell'*XI Reggimento Alpini Battaglione "Trento"*, di stanza a Trento, dove rimase per poco tempo perché solo sei mesi dopo, il 20 giugno del 1943, venne posto in congedo per fine ferma e riprese

senza indugio gli studi universitari iscrivendosi al quarto anno di Medicina a Bologna. Fu nel pieno dei suoi impegni accademici che venne raggiunto prima dalla notizia della caduta del fascismo e, successivamente, da quella della firma dell'Armistizio di Cassibile, osservando in un primo momento da spettatore esterno l'occupazione dell'Italia settentrionale da parte delle forze tedesche e la nascita della RSI.

Nel giugno del 1944, siccome raggiunto dal bando di reclutamento della RSI, decise di non rispondere all'invito a presentarsi presso la locale caserma e fu, di conseguenza, dichiarato renitente alla leva e, dunque, disertore.

Le implicazioni di tale scelta lo portarono a dover lasciare forzatamente i corsi universitari che stava seguendo. Turbato da questi eventi si ritrovò sfollato a Monte San Pietro dove ebbe diversi contatti, senza però collaborare, con la Brigata «*Stella rossa*», formazione partigiana guidata da Mario Musolesi «*Lupo*»⁸, militare alla macchia dopo l'8 settembre, che operava nell'alta Valle del Santerno.

Si sarebbe aggregato a questa formazione, se nel frattempo gli eventi bellici non avessero mutato la situazione per cui si nascose, provvisoriamente, a Bologna nell'abitazione di un amico di famiglia e quindi nei sotterranei dell'Istituto del radio all'Ospedale Sant'Orsola, del quale suo padre era direttore. Per questo motivo poté seguire da vicino la vicenda che portò alla razzia, da parte dei tedeschi, di metà della dotazione di radio dell'Istituto. Dopo la consegna del radio a Mario Bastia (n.d.b. "Marroni"), il 27 luglio 1944 ("Operazione Radium") 9 e resistendo alle implorazioni del padre, scelse di non partire, non seguì il padre a Firenze.

⁷ Archivio Storico del Gruppo delle Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.

Militare e comandante partigiano combattente, MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE ALLA MEMORIA: «Comandante di Brigata partigiana, paralizzava con ogni mezzo il transito del nemico nella zona da lui occupata. Animatore instancabile, con la sua formazione rintuzzava vittoriosamente innumerevoli attacchi condotti dal nemico, per oltre un anno, in forze prevalenti. Attaccato infine da schiaccianti forze di SS tedesche, si difendeva disperatamente e cadeva da eroe alla testa dei suoi uomini». Marzabotto (Bologna), 29 settembre 1944.

⁹ Nell'estate 1944, l'impegno di medici e partigiani, ha permesso di salvare dalle mire dei tedeschi una parte delle scorte di radio dell'Ospedale Sant'Orsola. All'epoca il radio, o *radium*, rappresentava un bene prezioso. La sostanza, di primaria importanza per le cure antitumorali, è infatti particolarmente ricercata dagli scienziati del Terzo Reich, forse per la fabbricazione di nuove armi. I quantitativi custoditi negli istituti di cura dell'Italia Centrale erano già stati requisiti e spediti in Germania. Alla stessa sorte sembrava destinata anche la dotazione dell'Istituto del radio *"Luigi Galvani"* dell'Ospedale Sant'Orsola, una delle più significative di tutt'Italia. Nella cassaforte dell'ente, ben schermato da enormi strati di piombo, si trova un grammo abbondante di radio, pari a un valore stimato di oltre 100 milioni di lire dell'epoca. Venuto a conoscenza dei piani tedeschi, l'esecutivo del P.d'A. decide quindi di agire d'anticipo. Con l'approvazione del CLN Emilia-Romagna, i partigiani (su tutti Mario Bastia e il medico chirurgo Filippo D'Ajutolo, già ufficiale medico di complemento) prendono contatto con i medici del Sant'Orsola per organizzare il piano. Non fu una trattativa semplice: bisognava prima d'ogni cosa pensare a come mettere al riparo i responsabili dell'Istituto (in particolare il direttore Giovanni Giuseppe Palmieri e i suoi familiari) dalla prevedibile rappresaglia tedesca. E poi perché il tutto si svolge nel clima di tensione e sospetto che in questi mesi contraddistingue la quotidianità bolognese: proprio sul più bello, ad esempio, il piano rischia seriamente di naufragare per i dubbi covati da Palmieri e dai suoi collaboratori circa l'effettiva appartenenza di Bastia al movimento partigiano, poi confermata all'ultimo momento grazie al fortuito



Il 24 luglio fu ospitato nell'abitazione di Gino Onofri, alla quale facevano capo le staffette che tenevano il collegamento tra la città e le *Brigate Giustizia e Libertà* che operavano sull'Appennino tosco-emiliano. Per l'arresto di una staffetta non potè raggiungere nè la 1ª *Brigata Giustizia e Libertà Montagna*, che operava nell'Alta Valle del Reno, nè la 2ª *Brigata Jacchia Giustizia e Libertà*, operante nella Valle del Sillaro e comandata da Gilberto Remondini, suo compagno di studi 10.

Non riuscendo, quindi, ad aggregarsi a quest'ultima organizzazione, il 29 luglio lasciò Bologna con Romeo Giordano ¹¹ diretto a Imola per aggregarsi alla *36^a Brigata garibaldina* «*Alessandro Bianconcini*» che in quel momento era ferma nell'Alta Valle del Santerno.

Assunto il nome di battaglia di «*Gianni*», entrò a far parte del servizio sanitario della Brigata diretto dal Giordano, pur partecipando attivamente a tutti i combattimenti che la formazione sostenne nell'estate-autunno. In uno di questi, verso la metà di settembre, restò ferito a un piede e dovette fare ricorso alle cure di un agricoltore che molti anni prima aveva seguito, ma non concluso, gli studi in medicina. Di lì a poco, gli venne affidato l'incarico di Responsabile del servizio sanitario.



Gianni Palmieri.

Dopo aver partecipato a diverse operazioni, nel corso del settembre 1944, in seguito alla

temporanea divisione della brigata allo scopo di evitare i rastrellamenti delle forze tedesche, scriveva al compagno Luciano Bergonzini (n.d.b. «Stampa»), che sapeva che non avrebbe potuto rivedere per qualche tempo 12 .

Palmieri, con lucida obiettività in questa lettera analizzò i movimenti della formazione, ma diede anche un significato del tutto personale alla lotta di liberazione che si stava combattendo, affermando:

«Caro Luciano, mi è parsa giusta la decisione del comandante "Bob" di dividere la Brigata in quattro battaglioni d'assalto e di passare all'offensiva su Bologna e Imola. Penso, però, e la cosa mi addolora, che non tutti ci ritroveremo dopo la battaglia. È inutile illudersi: sarà dura, molto dura e i fatti ci metteranno ancora una volta alla prova. Al di là di queste montagne, si dice, c'è la libertà. Io personalmente ne dubito. Sarebbe meglio dire che vi sarà la libertà se noi sapremo esserne i portatori e se riusciremo a trasferire nelle città e in tutto il paese i principi di lealtà e di amicizia che qui abbiamo saputo istituire e difendere» ¹³;

incontro di un'amicizia comune. Nella prima metà di luglio, i tedeschi bussano effettivamente alla porta del Sant'Orsola e chiedono, armi in pugno, metà della dotazione dell'Istituto. Dopo ulteriori pressioni da parte dei partigiani, verso fine mese il direttore (il Padre di Gianni Palmieri che morirà pochi mesi dopo come sanitario tra le fila dei partigiani, meritando la MOVM alla memoria) si reca a Villa Torri con il prezioso materiale sotto braccio. Una volta consegnato il tutto a Bastia, Palmieri viene portato al sicuro nella Firenze da poco liberata. La preziosa scatoletta (oggi conservata all'Istituto Parri) finisce invece nell'abitazione di Filippo D'Ajutolo, in via San Vitale, nel cui scantinato viene infine seppellito il radio. Un nascondiglio che resta celato perfino durante le approfondite perquisizioni che l'appartamento subisce nei mesi successivi. Se il radio è al momento in salvo, lo stesso non si può dire dei partigiani che partecipano all'azione. Tra settembre e ottobre in diversi vengono arrestati o uccisi per mano dei nazifascisti: lo stesso Mario Bastia (MOVM alla memoria) perde nella "Battaglia dell'Università" (20 ottobre 1944). D'Ajutolo riesce invece a fuggire. Sarà lui, dopo la Liberazione, a contattare le autorità per il disseppellimento e restituzione del radio. L'8 maggio 1945 il radio torna, infatti, al Sant'Orsola. La metà requisita verrà invece recuperata in Germania dall'esercito americano e riconsegnata pochi anni più tardi alla Città.

- 10 3ª Brigata Partigiana Giustizia e Libertà di Montagna operante nelle valli del Sillaro e di Santerno. La Brigata verrà poi chiamata, "66ª Brigata Jacchia Garibaldi".
- 11 Medico di Ferrara, rifugiatosi a Bologna, presso il prof. Armando Businco, del quale era stato allievo, fu assunto nell'ufficio igiene del comune di Bologna. Deciso a partecipare attivamente alla lotta di liberazione, incominciò a prestare assistenza medico-sanitaria ai partigiani di Calderino (Monte San Pietro) e delle Ganzole (Sasso Marconi). Volle istituire un servizio medico presso le brigate per una adeguata assistenza ai partigiani. Incominciò così a raccogliere materiale e attrezzatura sanitaria. Appoggiato e aiutato da Mario Bastia, Massenzio Masia e Gilberto Remondini costituì un nucleo medico chirurgico del quale fecero parte Renato Moretti, Ferruccio Terzi, Angelo Egidio, Umberto Jacchini e Giovanni Battista Palmieri. https://www.storiaememoriadibologna.it/archivio/persone/giordano-romeo
- 12 Pochi giorni prima della tragica fine, quando la sua Brigata era stata divisa, quasi presagisse la sorte che lo attendeva, aveva sentito l'esigenza di salutare Luciano Bergonzini, con il quale aveva stretto una fraterna amicizia, consegnandogli questa lettera che resta il suo testamento spirituale. Archivio Storico del Gruppo delle MOVM d'Italia.
- 13 La 36ª riuniva i partigiani della 4ª Brigata d'assalto Garibaldi e del gruppo che dopo l'8 settembre 1943 aveva fatto capo a Giovanni Nardi ("Caio"). Sia "Caio" che il comandante della 4ª Brigata Libero Lossanti ("Lorenzini") erano stati uccisi insieme ad altri partigiani. I superstiti, con Luigi Tinti ("Bob") come comandante e Guido Gualandi ("il Moro") come commissario politico, andarono a costituire una delle Brigate più numerose, raggiungendo in breve tempo le 1600 unità. La Brigata (che dal settembre 1944 fu divisa in quattro battaglioni di quattro compagnie ciascuno con l'obiettivo di scendere verso Bologna, Imola e Faenza e liberarle prima dell'arrivo degli Alleati) oltre ad incursioni nei paesi, sequestri e redistribuzioni dei raccolti tra i contadini, sostenne numerosi scontri con le forze nazifasciste. Tra questi si ricordano in particolare quello di Monte



ed ancora, pensando a una Italia libera dall'occupazione straniera, scrisse:

«te lo dico con tutta franchezza, io ho paura che questa nostra libertà si disperda nei compromessi e nelle lotte politiche non sempre pulite: le notizie che a tal proposito si hanno dal sud mi intristiscono; mi sembra che si rimettano i destini della libertà nelle mani di coloro che al fascismo non hanno opposto che una ben miserevole resistenza!».

Terminava il proprio pensiero con un richiamo all'attuale battaglia:

«Ma ora ci sono i problemi dell'immediato domani e converrà pensare a quelli. Ritorneremo all'attacco, questo è l'importante. E libereremo la nostra Bologna. In città faremo una festa che non finirà mai e cacceremo via di torno gli attesisti e i vili. Quelli che non hanno preso posizione sono i veri e permanenti nemici della libertà: basterà un niente per farli ridiventare fascisti. So che molti miei amici di ieri saranno fra questi e la cosa mi avvilisce. Il tempo stringe. Anch'io avrò la mia arma: una fiammante rivoltella tedesca che Giorgio, il nostro mitragliere, ha recuperate dopo uno scontro nella strada».

Nel corso del mese di settembre sostava con la sua formazione in una casa colonica in località "*Cà di Guzzo*". Fu in questa momentanea sistemazione che la Brigata venne localizzata e fatta oggetto di una forte offensiva da parte delle forze nemiche che, incalzate dagli Alleati, stavano in tutta fretta arretrando dalla "*Linea Gotica*" ¹⁴.

Il 19 settembre 1944, difatti, la 5ª Armata americana era riuscita a conquistare il Passo del Giogo, sull'Appennino tosco-romagnolo. A completamento dell'azione di sfondamento della "Linea Gotica" da parte degli eserciti alleati, il successivo 22 settembre gli americani avevano conquistato anche il fortificato Passo della Futa e il giorno dopo la 1ª Divisione britannica aveva occupato il Passo della Colla di Casaglia. I reparti tedeschi allora avevano iniziato un lento ripiegamento verso una nuova linea di difesa da approntare tra Monte Canda e Monte Oggioli, per sbarrare il Passo della Raticosa e la Valle del Sillaro. Ritirata, come avrebbero ammesso gli stessi tedeschi nei loro rapporti, attuata sotto la costante minaccia delle numerose formazioni partigiane che operavano tra Lizzano in Belvedere e l'Alto imolese.

Dal 18 settembre sulle pendici meridionali del Monte La Fine si era acquartierato il 1° Battaglione della 36ª Brigata Garibaldi "Bianconcini", comandato da Edmondo Golinelli (n.d.b. "Libero"), che secondo le direttive del Comando regionale avrebbe dovuto concorrere alla liberazione di Castel San Pietro e poi marciare su Bologna appena preso contatto con le altre formazioni patriottiche che agivano nel territorio; mentre la 62ª Brigata Garibaldi "Camicie Rosse" si era accantonata nella vicina zona dei Casoni di Romagna (con il comando alla Casa dei Gatti), per coprire il territorio di Sassoleone e della Valle del Sillaro.

Una compagnia della 36ª, comandata da Umberto Gaudenzi ¹⁵ e composta da una cinquantina di uomini, dopo una lunga marcia di trasferimento aveva trovato rifugio a "Ca' di Guzzo", un casolare isolato (oggi ridotto ad un rudere, ma allora abitato da contadini e sfollati) che si trova sul crinale che separa le Valli del Rio di Zafferino e del Rio del Valletto, due affluenti di sinistra del Sillaro, quasi all'altezza dell'abitato di Belvedere, frazione di Castel del Rio; proprio sulla linea ideale di difesa tedesca per arginare un possibile sfondamento da parte delle truppe alleate nella Valle del Sillaro in direzione di Castel San Pietro e della via Emilia.

L'attacco alleato alla "Linea Gotica", sulla direttrice Passo della Futa-Bologna, cominciò l'11 settembre 1944. Contemporaneamente, i tedeschi iniziarono un vasto rastrellamento nelle retrovie della zona direttamente minacciata, per impedire ai partigiani, che vi avevano radunato due forti Brigate (la 36ª e la 62ª "Garibaldi") di agire in concomitanza con gli alleati e aprire un varco nel sistema difensivo tedesco. I combattimenti si protrarranno a lungo, sino a quando i partigiani, visto che gli alleati non intendono proseguire nell'offensiva, ma vogliono svernare di fronte alle posizioni della "Linea Gotica", decidono di spostare altrove le loro unità. Rimanere nella zona, infatti, significherebbe votare alla distruzione le due brigate, essendo esse costrette a manovrare su un terreno che, sebbene montuoso, non offre appigli tattici, perchè privo di vegetazione e dominato da una serie di alture su cui i tedeschi hanno piazzato artiglierie di grosso calibro.

In quei combattimenti rifulsero in tutta la loro pienezza, l'audacia e il valore dei partigiani. Ne è testimonianza altissima il combattimento di Cà di Guzzo, un povero casolare di montagna, posto su di un poggiolo di arenaria: ispido di ginestre, tra Casoni di Romagna e Monte La Fine, nell'alta Valle del Sillaro. A Casoni di Romagna era concentrato il grosso della 62^a Brigata e al Monte La

Battaglia, la *Battaglia del Castagno*, quella di *Ca' di Malanca* (che ha coinciso con il passare del fronte di due battaglioni della 36ª Brigata) e quella di *Ca' di Guzzo* (28 settembre 1944). Vitaliano Ravagli e Wu Ming, *Asce di guerra*, Marco Tropea Editore, 2000, Milano.

¹⁴ Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare, Le Medaglie d'Oro al Valore Militare, Volume secondo (1942-1959), Tipografia Regionale, 1965, Roma, pag. 552.

 $^{^{15}\,}$ Subentrato a Guerrino De Giovanni, proprio in quei giorni nominato comandante del $4^{\circ}\,$ Battaglione.





Cà di Guzzo · A sinistra, il muro contro cui fureno schierati i martiri partigiani e borghesi. Più sotto, il letamaio sovrastante la fossa comune, da cui furono estratte diciannove salme.



Cà di Guzzo, fronte (Castel del Rio).

Cà di Guzzo, il retro cucina (Castel del Rio).

Fine erano giunte le avanguardie americane. Cà di Guzzo divenne, logicamente, un avamposto partigiano. La sera del 27 settembre, quando Cà di Guzzo venne attaccata dai tedeschi non v'erano dislocate grandi forze: 54 partigiani in gran parte appartenenti alla 1^a Compagnia della 36^a Brigata Garibaldi «Alessandro Bianconcini».

Non fu difficile a un nutrito reparto di paracadutisti tedeschi e uno di SS provenienti da Sassoleone (Casalfiumanese) ¹⁶, giungere sul poggiolo, protetti dalle tenebre rese ancor più impenetrabili dalla nebbia: ma le scolte diedero in tempo l'allarme e il nemico fu ricacciato, lasciando sul terreno un morto. Ai partigiani fu chiaro di essere stati ormai individuati dal nemico. Avrebbero potuto abbandonare la Casa, approfittando dell'oscurità, ma il senso di responsabilità ebbe ragione dell'istinto di conservazione. Se tenere

la posizione poteva significare votarsi alla morte, ritirarsi voleva dire permettere ai tedeschi

di chiudere in una morsa di ferro le posizioni tenute dalla 62^a Brigata. Gli uomini della 36^a non esitarono: sarebbero rimasti sul posto, facendo scudo alla Brigata consorella. Dopo poche ore, quando ormai il casolare è stato trasformato in un fortilizio, i tedeschi aprono il fuoco con i mortai sul nido partigiano.

I partigiani, con i loro mitragliatori, rispondono all'incessante martellamento nazista con brevi, precise raffiche. Ben presto, però, un mitragliatore è inutilizzabile per un guasto meccanico: è il primo rude colpo della sorte ai difensori di Cà di Guzzo.

I tedeschi tuttavia ancora: non attaccano, certamente attendono l'alba per dirigere meglio il loro fuoco. Sotto la pioggia che cade a scrosci violenti, una pattuglia garibaldina riesce a passare tra le maglie dello schieramento tedesco per raggiungere una postazione poco lontana della 62^a Brigata ¹⁷.

Partigiani in azione sulla "Linea Gotica". Il piano è di attaccare, con l'aiuto dei compagni della 62^a, il nemico alle spalle e aprire

¹⁶ In questa località, il 24 settembre, i tedeschi avevano trucidato per rappresaglia 40 persone, compreso un Sacerdote Don Settimio Pattuelli. Egli veramente era parroco di Ostra. A Sassoleone andò in quanto il sacerdote titolare si era assentato. Avviene che i partigiani uccidono quattro tedeschi e due restano feriti. Piombarono subito le «SS» e misero il paese a ferro e a fuoco. Sassoleone era un paese di circa 600 abitanti, in collina. Tutte le case furono bruciate e rastrellati gli abitanti rimasti. Tra i 40 scelti, figurava anche don Settimio. Portati nella torre campanaria, vi furono chiusi e con la dinamite venne fatta saltare. In mezzo alle macerie non furono trovati cadaveri, ma lembi insanguinati di carne. La politica del terrore. Stragi e violenze naziste e fasciste in Emilia Romagna. Per un atlante delle stragi naziste in Italia, a cura di Luciano Casali e Dianella Gagliani, L'Ancora, 2008, Napoli-Roma.

¹⁷ Ferruccio Montevecchi, *Cà di Guzzo. Esame di una battaglia partigiana*, Grafiche Galeati, 1980, Imola.



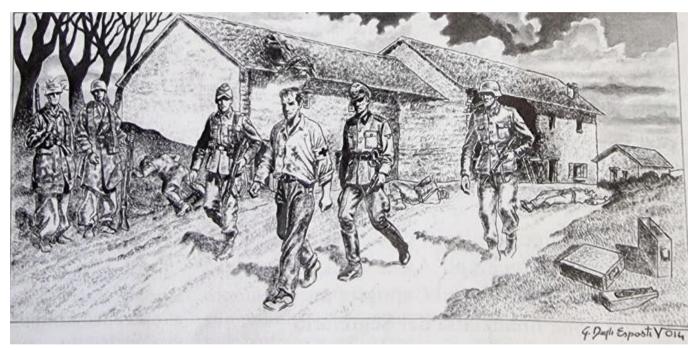
un varco agli assediati. Infatti, poco prima dell'alba la pattuglia è di ritorno con una quindicina di altri combattenti (quanti ne ha potuto trovare) e tutti assieme danno inizio ad un fuoco d'inferno che per qualche istante paralizza il nemico. Ma da Cà di Guzzo non si comprendono i segnali degli attaccanti e la buona occasione è perduta non appena il nemico, accortosi dell'esiguo numero dei partigiani che ha alle spalle, ristabilisce la situazione.

Anche da altre parti, nuclei della 62^a si muovono verso Cà di Guzzo, ma precisi tiri di sbarramento bloccano gli audaci e impediscono che lo slancio solidale dei garibaldini ponga fine all'assedio ¹⁸.

Nel casolare, intanto, è caduto il primo garibaldino n.d.b. «*Apuania*» ¹⁹. Altri sono rimasti feriti e il «*dottore Gianni*», deve abbandonare la sua arma per soccorrere i compagni.

Cade «*Tarcisio*» ²⁰ che prima di morire trova il tempo di consegnare a «*Tonino*» ²¹ la sua arma automatica, dicendogli: «*Tonino, prendi la mia arma; che continui ancora a sparare contro il nemico!*» Dal tetto del casolare, squarciato dai mortai, l'acqua irrompe a torrenti.

«*Cicci*» ²², un diciannovenne romagnolo, colpito in fronte resta accecato, la sua unica preoccupazione è il suo «*Tommy*» e non, ha tregua sino a quando l'arma viene presa in consegna da un compagno.



Litografia opera dell'artista Giovanni Degli Esposti, che ritrae Gianni Palmieri mentre dal casolare Le Piane viene sospinto nel bosco dove poi verrà trucidato dai tedeschi.

Alle 8, il fuoco rallenta. I partigiani hanno quasi esaurito le munizioni. Non si può resistere più a lungo, all'alba del 28 settembre i partigiani assediati decisero di tentare una sortita in due tempi. Hanno di fronte un Battaglione di SS e paracadutisti e dai monti vicini

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Ronchini Adelmo, nato a Palazzuolo su Senio (FI) il 2 gennaio 1925, operaio. Partigiano della 36ª Brigata "Bianconcini" dal 25 aprile al 28 settembre 1944.

²⁰ Naldi Tarcisio "Cisio", nato a Castel del Rio (BO) il 21 febbraio 1919. Capo Nucleo nella 36ª Brigata Garibaldi.

²¹ De Giovanni Antonio "Tonino", nato a Monterenzio (BO) il 31 maggio 1908, operaio alla Ducati. Militare, dopo l'8 settembre 1943 entrò nel movimento partigiano, come il fratello Guerrino. Partigiano dal 22 luglio 1944 alla Liberazione con il grado di Sottotenente.

²² Betti Paolo "Cicci", nato a Lugo (RA) il 1° maggio 1924, da Imola (BO), meccanico. Partigiano nella 36ª Brigata Garibaldi "Bianconcini" dal 1° giugno al 27 settembre 1944.



si vedono altre colonne avvicinarsi alla casa 23 .

La decisione di sganciare è rapidamente presa. Gli uomini si allineano per la sortita. Un partigiano va ad avvertire Gianni Palmieri che sta prodigandosi, attorno ai morenti:

«Dottore, guarda che noi andiamo via».

Gianni risponde calmo e senza, esitazioni:

«Il mio posto è qui, tra i miei feriti»

Anche al comandante e agli altri garibaldini che insistono perchè li segua, Gianni dà la stessa risposta:

«Io rimango».

Quando tutto è pronto per l'estremo tentativo, ancora si chiede al «*dottore*» di seguire i compagni. Ancora una volta egli risponde: «*Il mio posto è qui*!» aggiungendo:

«Il mio combattimento è qui, fra i miei feriti e io non li abbandono fintanto che ne vedo uno respirare» ²⁴.

I 21 superstiti, divisi in due squadre, danno un ultimo saluto al « $dottor\ Gianni$ » e ai moribondi intrasportabili. Il comandante, prima di uscire, lascia a Gianni la sua pistola 25 .

Alle prime luci un primo gruppo uscì dal casolare sparando all'impazzata e lanciando bombe a mano, seguito subito dopo dal secondo gruppo. Lo sganciamento si svolse con estrema difficoltà. Gli uomini si precipitarono giù per la china verso il Rio di Valletto, costantemente bersagliati dalle mitragliatrici. Quando, al di là del corso d'acqua, rimontando l'altro versante verso Ca' dei Gatti, si contarono, erano appena una quindicina.



Lapide dedicata a Giovanni Palmieri (1921-1944), posta sulla tomba di famiglia nella Certosa di Bologna, Chiostro VIII.

La prima squadra era riuscita a passare; della seconda, invece, avvolta nel fuoco nemico, i più erano caduti.

Palmieri rimase, dunque, con quanti dovevano essere soccorsi, pur sapendo che a breve sarebbe stato raggiunto dalle forze tedesche. Quando i tedeschi riuscirono a penetrare nella casa colonica, quasi completamente smantellata dai mortai, gli fecero curare i loro feriti. Poi lo invitarono a raggiungere il comando della brigata per proporre uno scambio: avrebbero risparmiato i civili trovati nella casa, se una ventina di partigiani si fossero consegnati.

Si recò quindi in una casa colonica, distante un paio d'ore a piedi, dove sino al giorno prima aveva avuto sede il comando della Brigata, ma la trovò vuota. Quando tornò a Cà di Guzzo, vide i corpi inanimati dei partigiani feriti e dei civili. Erano stati uccisi con un colpo alla nuca. Solo le donne erano state risparmiate.

Lo stesso giorno, anche perché le artiglierie alleate avevano cominciato a battere la posizione, i tedeschi abbandonarono Cà di Guzzo. Lo portarono con loro, forse per continuare a fargli curare i feriti. Alcuni giorni dopo, quando gli alleati liberarono la zona, il suo cadavere venne trovato in un bosco, in località Le Piane a pochi chilometri di distanza. Si ritiene che sia stato torturato e ucciso con una pallottola in fronte il 30 settembre 1944. Gli americani della 5ª Armata arrivarono sul luogo della battaglia (Ca' di Guzzo) il 30 settembre e contarono sul terreno i corpi di 140 tedeschi e di 32 partigiani. Lo stesso giorno la radio dell'8ª Armata britannica dette la seguente notizia:

²³ Non si hanno notizie certe sui reparti tedeschi coinvolti, ma nel libro sulla storia della 362ª divisione di fanteria del generale Heinz Greiner, comandante della divisione (Kampf um Rom. Inferno am Po, 1968) è presente una descrizione degli scontri di Ca' di Guzzo, definiti come un grande ostacolo per il posizionamento di un battaglione della divisione sulla linea di difesa stabilita. Nazario Galassi, n.d.b. «Rullo», Partigiani nella Linea gotica, Bologna University Press, 1998, pagg. 278-279.

²⁴ Lorenzo Raspanti, *Cà di Guzzo*, in: Emilio Prantoni, *Alle radici del Sillaro. Frammenti di storia, cronaca, leggende*, Bacchilega, 2014, Imola.

²⁵ Luciano Bergonzini. *Quelli che non si arresero*. Editori riuniti. 1957. Roma.



«I partigiani di una brigata garibaldina hanno combattuto una eroica battaglia contro truppe tedesche in ritirata, resistendo due giorni a Ca' di Guzzo trasformata in fortino.

Il nemico ha lasciato sul terreno 140 morti».

Il corpo del Palmieri abbandonato in località Le Piane fu ritrovato qualche mese dopo dalla popolazione locale che, riconoscendolo, lo seppellì nel Cimitero di Pancaldoli, frazione del comune di Firenzuola.

Nell'ottobre del 1945, la salma di Palmieri venne riesumata per poter celebrare i funerali a Imola, per poi tumulare nuovamente il corpo nel Monumento Ossario posto al Cimitero della Certosa in Bologna, dove è ricordato anche nel Sacrario di Piazza Nettuno.

A guerra terminata, la Patria riconoscente, conferiva la Medaglia d'Oro al Valor Militare 26 alla memoria di Giovanni Palmieri Responsabile del Servizio Sanitario della 36ª Brigata partigiana quale «Esempio fulgido di spirito del dovere e di eroica generosità».

Cap. CC ris. Vincenzo Gaglione

NOTA: Le immagini del Decorato provengono dall'Archivio Storico del Gruppo delle Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.

Letture per approfondimenti non indicate nel testo:

- Alessandro Albertazzi, Luigi Arbizzani e Nazario Sauro Onofri, Gli antifascisti, i partigiani e le vittime del fascismo nel bolognese (1919-1945).
 Dizionario biografico, Vol. IV, Istituto per la storia di Bologna, 1995, Bologna.
- Luciano Bergonzini, La svastica a Bologna, settembre 1943-aprile 1945, Il Mulino, 1998, Bologna.
- Luciano Bergonzini, La Resistenza a Bologna: testimonianze e documenti, Istituto per la Storia di Bologna, 1980, Bologna.
- Castel del Rio 1944: tra la Linea Gotica e Monte Battaglia. L'arrivo degli alleati e il fronte: eventi e testimonianze di un inverno difficile, La Mandragora, 2003, Imola.
- Mauro Coatti, Cinque giorni: Ca' di Guzzo, tratto da una storia vera, Bacchilega, 2005, Imola.
- Libero Golinelli ("Libero"), Cà di Guzzo, in Epopea partigiana, a cura di Antonio Meluschi, 2ª edizione, S.P.E.R., 1947, Bologna.
- Libero Golinelli, 33 partigiani della 36^d caddero a Cà di Guzzo, in Resistenza oggi Bologna, 40° della lotta di liberazione, a cura dell'Anpi provinciale, 1984, Bologna.
- Umberto Magli ("Ercole"), Eroismo a Cà di Guzzo, in Al di qua della Gengis Khan. I partigiani raccontano, a cura di Remigio Barbieri e Sergio Soglia,
 Galileo, 1965, Bologna.
- La 36^a Brigata Garibaldi Alessandro Bianconcini, a cura di Marco Orazi, Bacchilega, 2017, Imola.
- Gli antifascisti, i partigiani e le vittime del fascismo nel Bolognese, 1919-1945, Vol. I, Nazario Sauro Onofri, Bologna dall'antifascismo alla Resistenza, Comune-ISREBO, 2005, Bologna.
- Gian Giuseppe Palmieri, Gianni Palmieri 1921-1944, Steb, 1946, Bologna.
- Sara Prati, La Resistenza a Castel San Pietro, a cura del Comitato per il Trentennale della Resistenza, Grafiche Galeati, 1975, Imola.
- Adler Raffaelli, *Guerra e liberazione. Romagna 1943-1945*, a cura del Comitato regionale per le celebrazioni del 50° Anniversario della Resistenza e della Liberazione Emilia-Romagna, Editcomp, stampa 1995, Vol. 1°, Bologna.
- Werther Romani e Mauro Maggiorani, Guerra e Resistenza a San Lazzaro di Savena, Aspasia, 2000, San Giovanni in Persiceto.
- Gabriele Ronchetti, La Linea Gotica. I luoghi dell'ultimo fronte di guerra in Italia, Mattioli, 2009, Fidenza (PR).
- Claudio Silingardi, Alle spalle della linea gotica. Storie, luoghi, musei di guerra e Resistenza in Emilia-Romagna, Artestampa, 2009, Modena.
- Sui luoghi della memoria. Guerra e Resistenza nel territorio imolese, a cura del Cidra di Imola, Bacchilega, 2004, Imola.

In rete:

- Storia e memoria di Bologna Palmieri Giovanni
- Atlante delle Stragi Naziste e Fasciste in Italia Ca di Guzzo Castel Del Rio 28.09.1944
- https://www.cidra.it/indice-36a-brigata-e-linea-gotica/7-ca-di-guzzo-27-28-settembre-1944/
- https://www.storiaememoriadibologna.it/archivio/persone/palmieri-giovanni-dettoa-gianni
- https://storiedimenticate.wordpress.com/2013/09/26/la-strage-di-sassoleone/

²⁶ Decreto 13 marzo 1947. Registrato alla Corte dei Conti il 22 aprile 1947. Registro n. 6 -Presidenza- Foglio 363. Dispensa 21^a pag. 2041. Archivio Storico del Gruppo delle MOVM d'Italia.



dal 1851 la voce della Sanità Militare ... un prezioso strumento di divulgazione della medicina militare











